GEBRAUCHSANLEITUNG

Originalversion

ProLab 5000

MEHRPARAMETER-LABOR-MESSSYSTEM

SI Analytics

a xylem brand

Seite / Page

Gebrauchsanleitung 3 64

Wichtige Hinweise:

Die Gebrauchsanleitung ist Bestandteil des Gerätes. Vor der ersten Inbetriebnahme sorgfältig lesen, beachten und anschließend aufbewahren. Aus Sicherheitsgründen darf das Produkt ausschließlich für die in dieser Gebrauchsanleitung beschriebenen Zwecke eingesetzt werden.

Bitte beachten Sie auch die Gebrauchsanleitungen für die anzuschließenden Geräte.

Alle in dieser Gebrauchsanleitung enthaltenen Angaben sind zum Zeitpunkt der Drucklegung gültige Daten. Es können jedoch von SI Analytics GmbH sowohl aus technischen und kaufmännischen Gründen, als auch aus der Notwendigkeit heraus, gesetzliche Bestimmungen der verschiedenen Länder zu berücksichtigen, Ergänzungen an dem Produkt vorgenommen werden, ohne dass die beschriebenen Eigenschaften beeinflusst werden.

Garantieerklärung:

Wir übernehmen für das bezeichnete Gerät eine Garantie auf Fabrikationsfehler, die sich innerhalb von zwei Jahren ab dem Kaufdatum herausstellen. Der Garantieanspruch erstreckt sich auf die Wiederherstellung der Funktionsbereitschaft, nicht jedoch auf die Geltendmachung weitergehender Schadensersatzansprüche. Bei unsachgemäßer Behandlung oder bei unzulässiger Öffnung des Geräts erlischt der Garantieanspruch. Von der Garantie ausgeschlossen sind Verschleißteile.

Zur Feststellung der Garantiepflicht bitten wie Sie, uns das Gerät und den Kaufbeleg mit Kaufdatum frachtfrei bzw. portofrei einzusenden.

Operating Manual 65 124

Important notes:

The operating instructions is an important part of the device. Please read the operating instructions before the first use and keep them carefully. For safety reasons the product may only be used for the purposes described in these present operating instructions.

Please also observe the operating instructions for the units/products to be connected.

All specifications in this instruction manual are guidance values which are valid at the time of printing. However, for technical or commercial reasons or in the necessity to comply with the statuary stipulations of various countries, SI Analytics GmbH may perform additions to the product without changing the described properties.

Guarantee:

We provide guarantee for the device described for two years from the date of purchase. This guarantee covers manufacturing faults being discovered within the mentioned period of two years. Claim under guarantee covers only the restoration of functionality, not any further claim for damages or financial loss. Improper handling/use or illegitimate opening of the device results in loss of the guarantee rights. The guarantee does not cover wear parts.

To ascertain the guarantee liability, please return the instrument and proof of purchase together with the date of purchase freight paid or prepaid

---

EG – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG / EC – DECLARATION OF CONFORMITY

1 ÜBERBLICK 5

2 SICHERHEIT 8

3 GERÄTEAUFBAU 9

4 INSTALLATION 9

4.1 Sensoreingänge 10
4.2 Stromversorgung und Anschlussmöglichkeiten 10

5 GRUNDFUNKTIONEN DES MESSSYSTEMS PROLAB 5000 10

5.1 Messgrößen 10
5.2 Temperatur 10
5.3 Redoxpotential 10
5.4 pH-Wert 11
5.5 Leitfähigkeit 11
5.6 Sauerstoffgehalt 11
5.7 Allgemeine lineare und logarithmische Kennlinie 11
5.8 Anzeigeelemente 12
5.9 Menüaufbau 13
5.10 Inbetriebnahme bzw. Ergänzung des Systems 14
5.11 Installation Sampler / Dosierer 15
5.12 Einstellungen am Sampler TW alpha plus 15

6 EINRICHTUNG DER ANZEIGE 17

6.1 Slaveeinstellung pH 18
6.2 Auswahl der Messgröße pH, Redox oder ISE 18
6.3 Slaveeinstellung LF 19
6.4 Auswahl des Messbereichs LF 19
6.5 Neben-Messgrößen anzeigen/entfernen 20
6.6 Auswahl der Neben-Messgröße TDS, Salinität, Widerstand 20
6.7 Messbereich Leitfähigkeit 21
6.8 Sauerstoff Hauptmessgröße 22
6.9 Temperaturwert anzeigen/entfernen 22
6.10 Individuelle Bezeichnung der Messstelle vergeben 23
6.11 Auflösung einstellen (nur pH-Modul) 24
6.12 Maßeinheit ISE 24

7 TEMPERATURKOMPENSATION 25

7.1 Einstellen eines Temperaturmesskanals für eine Messstelle 25
7.2 Einstellen einer Festtemperatur für eine Messstelle 26

8 DATENKOMMUNIKATION/DATENSICHERUNG 26

8.1 serielle Schnittstellen 26
8.2 serielle Datenausgabe ASCII 26
8.2.1 Freigabe der einzelnen Messwerte zur Datenausgabe 28
8.3 Datenlogger 29
8.3.1 Freigabe der einzelnen Messwerte zur Datenspeicherung 29
8.3.2 Grundeinstellung 30
8.3.3 Kopieren des Datenloggerinhaltes auf einen USB Stick 31
8.3.4 Anzeige/Suche bestimmter Datensätze 31
8.4 48 Stunden Datenrecorder 32
8.5 Einstellung IP-Adresse und Weboberfläche 33
8.6 Justierung individueller Grenzwertbänder 34

9 KALIBRIERUNG 35

9.1 Kalibrierung einer Messstelle 35
9.2 Kalibrierverfahren 35
9.2.1 Einstellung Temperaturoffset 35
9.2.2 Einpunktkalibrierung 36
9.2.3 Zweipunktkalibrierung 36
9.2.4 Dreipunktkalibrierung 37
9.2.5 Automatische Kalibrierung 37
9.2.6 Dateneingabe 38

9.2.7 Kalibrierbewertung ... 39
9.2.8 pH-Elektroden-Test ... 39

10 SCHALT- UND STROMAUSGÄNGE ... 42

10.1 Konfigurieren eines Relaisausganges ... 42
10.1.1 Interne Relaisausgänge ... 43
10.1.2 Konfigurieren eines Timerrelais ... 43
10.1.3 Manuelle Auslösung der Relaisfunktion ... 44
10.2 Konfigurieren eines Stromausganges ... 44

11 REGLER ... 46

11.1 Grundlegende Informationen ... 46
11.2 Konfigurieren eines Impulslängenreglers ... 47
11.3 Konfigurieren eines Impulsfrequenzreglers ... 49
11.4 Konfigurieren eines Analogreglers ... 50

12 BERECHNUNG VIRTUELLER MESSWERTE ... 50

12.1 Berechnung virtueller Messwerte durch Addition/Subtraktion ... 51
12.2 Berechnung virtueller Messwerte mittels Polynom ... 52

13 SYSTEMINFORMATIONEN UND SERVICEFUNKTIONEN ... 53

13.1 Information ... 53
13.2 Ändern der Slavenummer (ID von Mess- und Aktormodulen) ... 53
13.3 Logbuch ... 54
13.4 Allgemeine Einstellungen ... 55
13.5 USER-spezifische Puffer ... 56
13.6 Hold ... 57
13.7 Update der Gerätesoftware ... 58

14 TECHNISCHE DATEN ... 59

15 LIEFERUMFANG ... 60

16 ZUBEHÖR ... 60

17 REINIGUNG UND PFLEGE ... 60

18 VERPACKUNG UND ENTSORGUNG ... 60

18.1 Messmodule ... 61
18.2 Gehäuse Maßzeichnungen ... 62

19 ANHANG ... 63

A Puffersätze ... 63

Version 150127 D

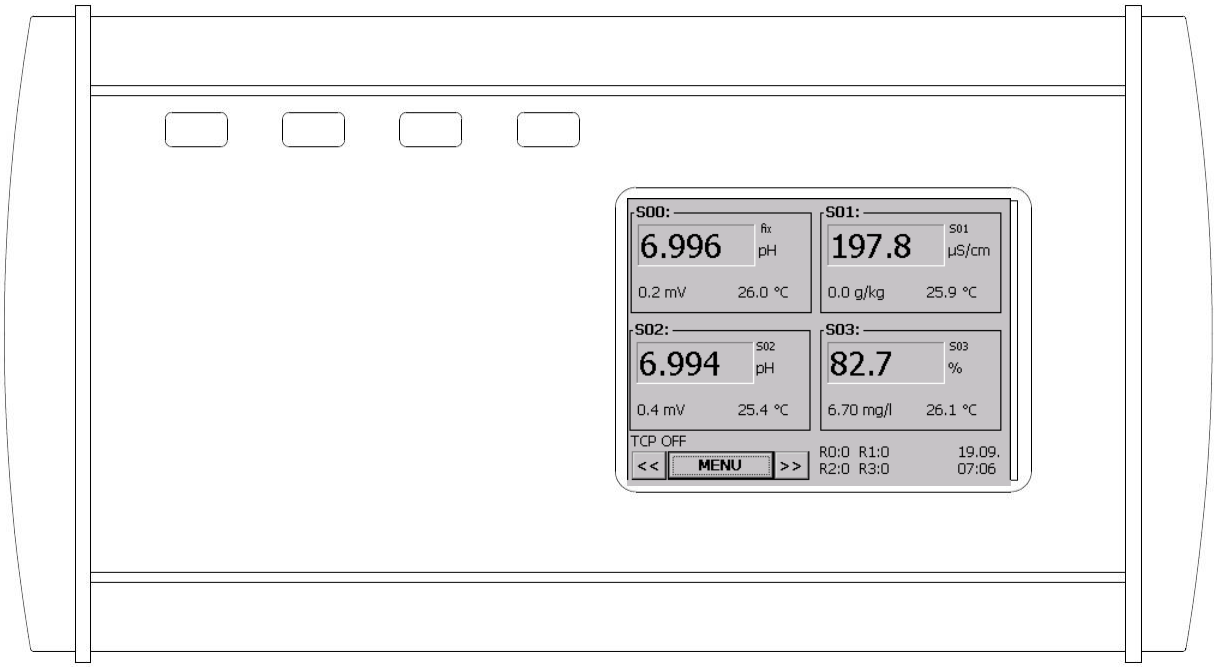
Copyright **© 2015, SI Analytics GmbH**
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung der SI Analytics GmbH, Mainz. Printed in Germany.

1 Überblick

Das Mehrparameter-Labor-Messgerät ProLab 5000 ist die individuelle Komplettlösung für Mess-, Steuer- und Regelaufgaben in der Analysentechnik im Labor. Mittels bis zu 4 Messmodule können in beliebiger Kombination pH-Wert, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, Redoxpotential, Temperatur und weitere Messgrößen ermittelt werden. Grundlage hierfür ist eine modulare, busfähige Systemstruktur mit Messmodulen, die über eine Busverbindung miteinander und mit der Zentraleinheit verknüpft sind. Vier der Messmodule können in der Zentraleinheit, dem eigentlichen Messgerät ProLab 5000, angeordnet werden.

Die wesentlichsten funktionellen Einheiten des Mehrparameter-Labor-Messsystems ProLab 5000 sind:

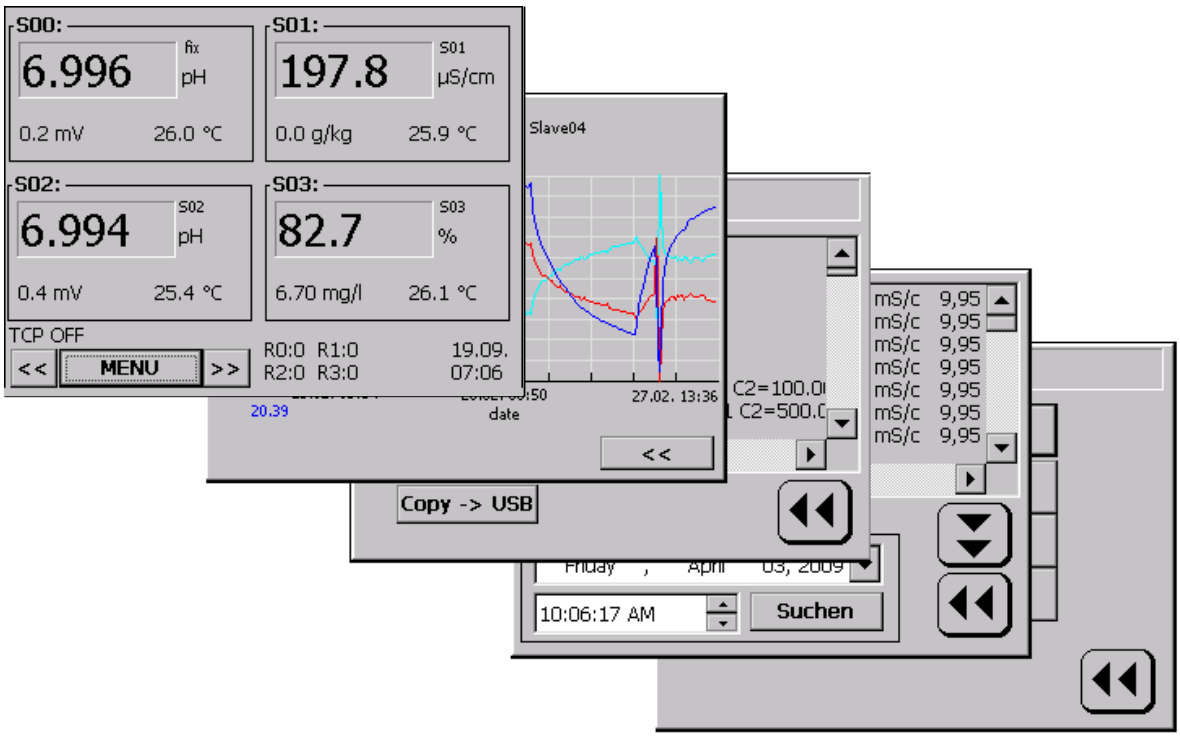
- Mehrparameter-Labor-Messgerät ProLab 5000 mit Stromversorgung, Touchscreen-Anzeige, internen Modulen, Datenlogger und Logbuch, diverse digitale Schnittstellen wie RS232, USB und Ethernet
- Messmodule
- PC-Visualisierungsprogramm
- Sensoren
- Optional Sampler ,je nach Typ bis zu 72 Proben z.B. TW Alpha plus
- Optional Dosiersystem TITRONIC® 500
- Optional Rührer



Mehrparameter-Labor-Messgerät ProLab 5000

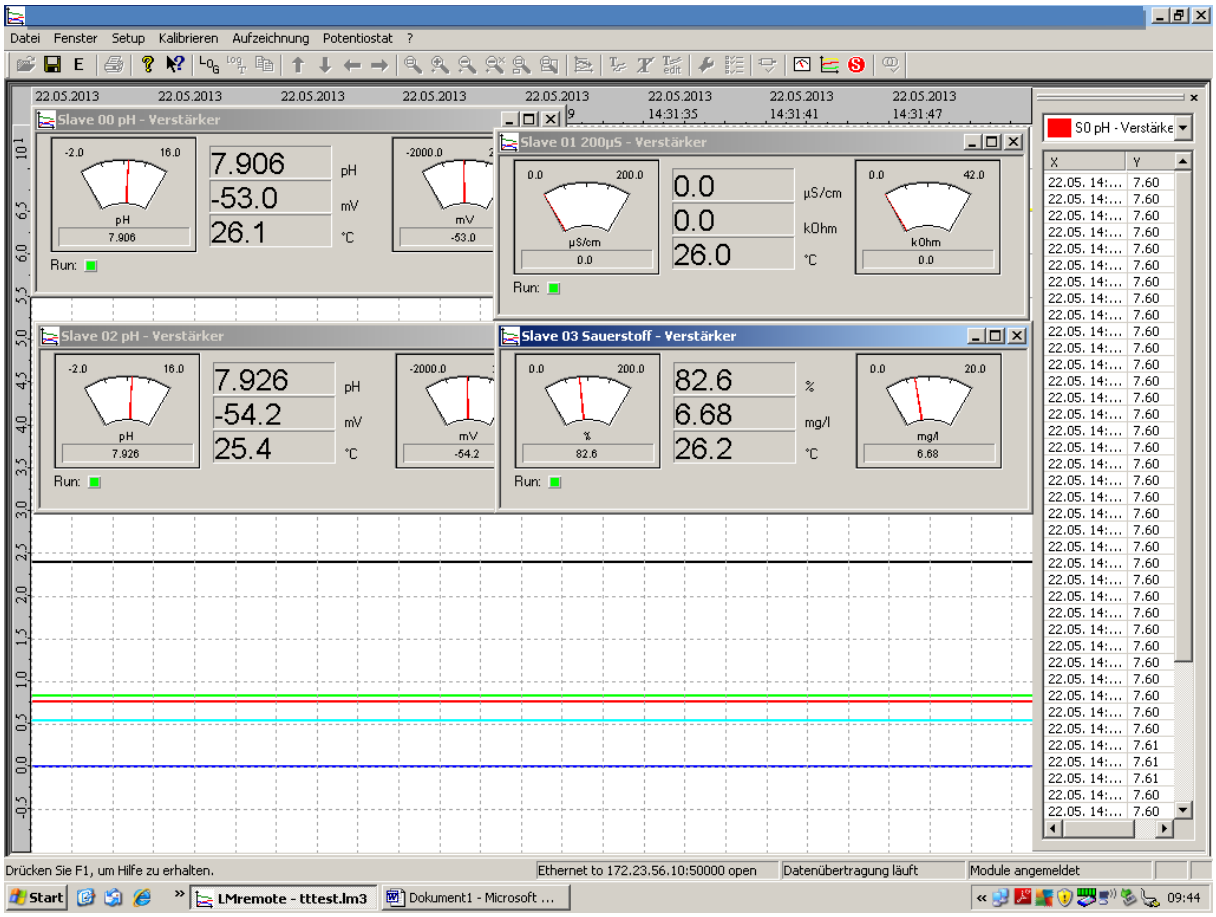
Das Mehrparameter-Labor-Messgerät ProLab 5000 als Zentraleinheit des Messsystems beinhaltet Stromversorgung, Touchscreen-Grafik-Anzeige, bis zu 4 interne Messmodule und Relais-Ausgänge. Die übersichtlichen Anschlussbuchsen des ProLab 5000 stellen die Schnittstelle zur Stromversorgung, zur Kommunikation, zu den Sensoren und Relaislausgängen dar. Äußerlich hervorstechendes Merkmal der neuen Generation von Mehrparameter-Messsystemen ist das farbige Touchscreen-Grafik-Display, das entscheidend die Bedienung, Konfiguration und Kalibrierung des Messsystems vereinfacht. Hier wird die Bedienung des Messgerätes durch selbsterklärende Piktogramme unterstützt. Es werden immer nur die Funktionen, Bedienelemente und Statusinformationen dargestellt, die für die jeweilige Aufgabenstellung relevant sind. Bis zu vier Messwerte mit ihren Einheiten, ihren Temperaturwerten, einem möglichen Zweitwert sowie einer individuellen Bezeichnung können gleichzeitig auf einer Anzeigeseite dargestellt werden. Insgesamt 4 Seiten ermöglichen die übersichtliche Anzeige der Messwerte aller möglichen 16

Messmodule einschließlich Statussignalen. Zusätzlich steht noch eine fünfte Anzeigeseite zur Verfügung, auf der virtuelle Messwerte durch mathematische Verknüpfungen (z. B. Differenzmessung) dargestellt werden. Alle Messmodule beinhalten eine Temperaturmessung für einen Temperaturfühler Pt 1000. Varianten für PT 100 oder NTC müssen extra bestellt werden. Die Zuordnung der Temperaturmessung zur automatischen Kompensation der Parameter ist vom Anwender frei wählbar.
Eine Vielzahl praktisch relevanter Kalibrieralgorithmen und Methoden zur Temperaturkompensation wird vom ProLab 5000 unterstützt. Serienmäßig sind vier Grenzwertrelais für einfache Steuerungs-, Regelungs- oder Alarmierungsaufgaben integriert. Die Zuordnung der Kontakte zu den Messwerten und zu den Schaltwerten sowie eine Hysterese sind vom Anwender justierbar. Für komplexe Regelaufgaben stehen zwei unabhängig voneinander arbeitenden PID-Regler zur Verfügung. Die Regler können beliebigen Messgrößen zugeordnet werden und arbeiten als Analog-, Impulslängen- oder Impulsfrequenzregler unter Nutzung der analogen Stromausgänge bzw. der Relaisausgänge des Messgerätes.
Alle Werte können über die USB-Schnittstelle oder Ethernet in Verbindung mit dem PC-Visualisierungsprogramm PL5000 Pilot zyklisch ausgegeben und grafisch angezeigt werden. Das Visualisierungsprogramm PL5000 Pilot beinhaltet gleichzeitig alle Funktionen zum Auslesen des Datenloggers. Auch ohne das Programm PL5000 Pilot kann der Datenlogger über die USB-Schnittstelle genutzt und die Daten direkt auf einen USB-Stick übertragen werden. Der Datenlogger ist als Ringspeicher oder endlicher Speicher mit einstellbarer Abtastzeit konfigurierbar und arbeitet unabhängig von der Datenausgabe.
Der Datenrecorder stellt den Messwertverlauf der Messgrößen jedes Messmoduls über die letzten 48 Stunden auf dem Touchscreen grafisch dar. Diese Darstellung gibt dem Betreiber einen raschen Überblick über die Messwertentwicklung unter Angabe von Mittelwert, Maxima und Minima.
Einen großen Vorteil stellt auch die Aktualisierung der Gerätesoftware durch ein Update dar. Diese kann auf einen USB-Stick gespeichert werden und dann über eine Update-Funktion in das Gerät übertragen werden. Somit können mögliche Softwareerweiterungen schnell durch den Nutzer selbst erfolgen.
Die Geräte sind bei der Auslieferung ab Werk entsprechend Ihrem Auftrag konfiguriert und voreingestellt.



PC-Visualisierungsprogramm

Das optionale PC-Visualisierungsprogramm PL5000 Pilot ermöglicht die komfortable Darstellung, Konfiguration und Speicherung der Messwerte des Mehrparameter-Labor-Messsystems ProLab 5000 auf einem externen PC. Die Konfiguration kann per USB oder Ethernet erfolgen, bearbeitet und gedruckt werden. Weiterhin können Datenlogger und Logbuch ausgelesen und konfiguriert werden.



Sensoren und Armaturen

Ein besonderer Vorteil des Mehrparameter-Labor-Messsystems ProLab 5000 ist der Anschluss konventioneller Elektroden und Sensoren (pH- und Redox-Elektroden, Leitfähigkeits-Messzellen, Sauerstoffsensoren usw.) ohne integrierte Vorverstärker oder Elektronik. Damit steht das komplette Programm von Elektroden, Sensoren und Armaturen für die Verbindung mit dem Mehrparameter-Labor-Messsystem zur Verfügung. Spezielle Messmodule mit linearer Übertragungskennlinie und galvanischer Trennung sind für den Anschluss von Sensoren mit integrierter Messwertverarbeitung vorgesehen.

2 Sicherheit

Diese Bedienungsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Mehrparameter-Labor-Messgerätes ProLab 5000 zu beachten sind. Daher ist diese Bedienungsanleitung unbedingt vor den Arbeiten vom Bediener vollständig zu lesen.

Das Symbol „Allgemeines Warnzeichen“ kennzeichnet in der Bedienungsanleitung besonders zu beachtende Warnhinweise.

Benutzerqualifikation

Das Mehrparameter-Labor Messsystem wurde für die Mehrparametermessung in der Analysentechnik entwickelt. Es wird davon ausgegangen, dass der Betreiber/Bediener und das Wartungspersonal auf Grund seiner beruflichen Ausbildung und Erfahrung die Spezifik von Analysen-Messsystemen kennt, den sicheren Umgang mit Chemikalien z. B. bei der Wartung von Elektroden/Sensoren beherrscht und die hiervon ausgehenden Gefährdungen einschätzen kann. Der Betreiber muss sicherstellen, dass die nationalen Gesetze und Richtlinien zum Arbeitsschutz, zur Unfallverhütung und zum Umgang mit Chemikalien eingehalten werden.

Elektrische Installationsarbeiten

Das Mehrparameter-Labor-Messgerät wird betriebsbereit mit Tischnetzteil geliefert. Der Stecker des Netzteils darf nur in eine frei zugängliche Steckdose mit Schutzkontakt eingesteckt werden und muss immer gut erreichbar sein. Die Schutzwirkung darf nicht durch eine Verlängerungsleitung ohne Schutzleiter aufgehoben werden. Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb kann dazu führen, dass beim Auftreten eines weiteren Fehlers Brandgefahr oder Gefahr eines elektrischen Schlages besteht. Verbinden Sie den Netzstecker mit einer erreichbaren Steckdose, um das Gerät im Notfall schnell von der Stromversorgung trennen zu können. Überprüfen Sie das Netzkabel regelmäßig. Wenn das Netzkabel beschädigt ist, muss dieses sofort durch ein unbeschädigtes ersetzt werden.

Montage und Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Mehrparameter-Labor-Messgerätes hat so zu erfolgen, dass die in den Technischen Daten genannten Bedingungen eingehalten werden. Die Gehäuse erfüllen die Anforderungen der Schutzart IP 40. Voraussetzung hierfür ist jedoch die ordnungsgemäße Montage des Gehäusedeckels und ggf. der Dichtungen. Es sind ausschließlich die vom Hersteller empfohlenen Sensorkabel und Buskabel einzusetzen. Für die Sensoren gelten die
Hinweise und Festlegungen in den jeweiligen Bedienungsanleitungen und Datenblättern.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Mehrparameter-Labor-Messgerät ProLab 5000 ist zum Messen, Steuern und Regeln von Analysenparametern im Nicht Ex-Bereich vorgesehen. Die Steuer- und Regelausgänge dürfen nicht für Schutz- oder Sicherheitsschaltungen verwendet werden. Unter Beachtung der Technischen Daten in Kapitel 14 ist ausschließlich das Bedienen und Betreiben des Messgerätes für diesen Einsatz der bestimmungsgemäße Gebrauch. Jede darüber hinausgehende Verwendung sowie eigene Veränderungen oder Erweiterungen sind nicht bestimmungsgemäß und führen zum Verlust des Anspruchs auf Gewährleistung. Bei der Verbindung des Messgerätes mit elektrochemischen Sensoren sind prinzipiell deren begrenzte Lebensdauer und natürlicher Verschleiß zu beachten, da sich hieraus Fehlfunktionen des Messsystems und der damit verbundenen Regelung oder Steuerung ergeben können. Der Betreiber hat geeignete Maßnahmen zu treffen, um schädliche Auswirkungen derartiger Fehlfunktionen zu begrenzen.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Alle Komponenten des Mehrparameter-Labor-Messgerätes ProLab 5000 sind gemäß den einschlägigen Richtlinien und Normen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Sie haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Das Gerät beinhaltet keine zum Austausch vorgesehene Bauteile und darf zur Reparatur ausschließlich durch herstellereigene Werkstätten geöffnet werden.
Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Messgerätes ProLab 5000 und der Komponenten des Messsystems ist nur dann gewährleistet, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung und in den Bedienungsanleitungen der Komponenten beachtet werden.

Das ProLab 5000 sowie das mitgelieferte Tischnetzteil dürfen nur in trockenen Innenräumen, auf standfester Unterlage verwendet werden.

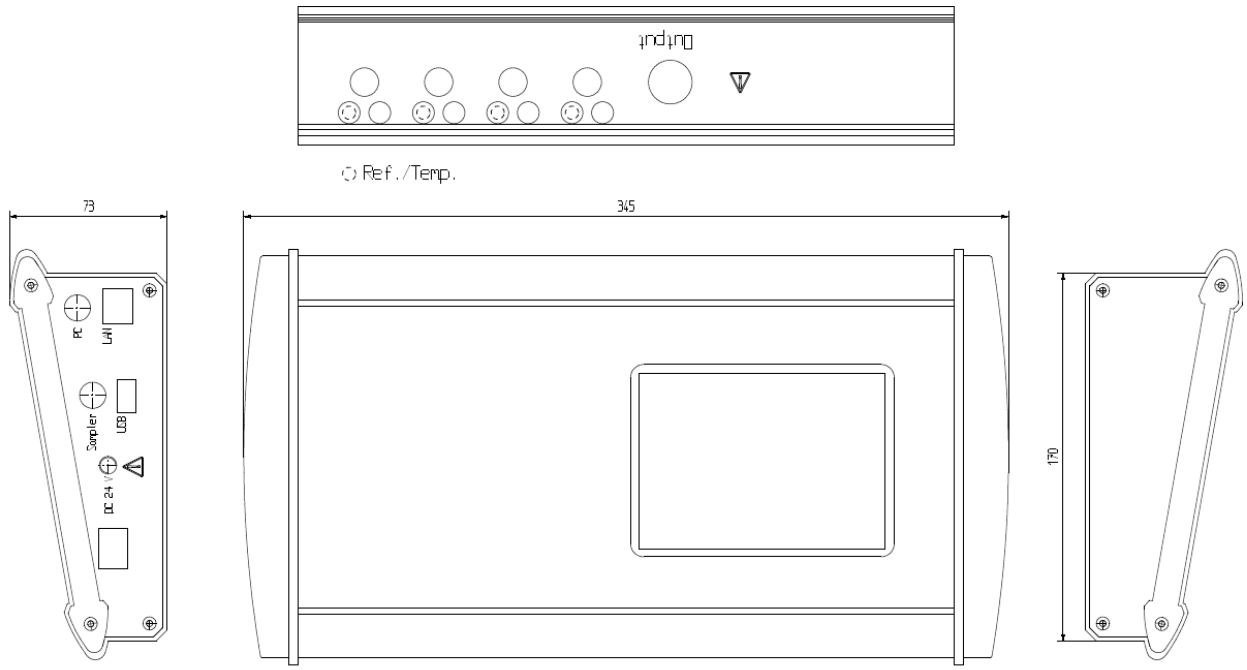
Wird das Gerät von kalter in warme Umgebung transportiert, kann durch Kondenswasserbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall ist die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer erneuten Inbetriebnahme abzuwarten.

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb des Messgerätes oder seiner Komponenten nicht mehr möglich ist, so sind das Messgerät und die Komponenten außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn das Messgerät oder Komponenten

- eine Transportbeschädigung aufweisen
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurden
- sichtbare Beschädigungen aufweisen
- nicht mehr wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben arbeiten.

Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit dem Lieferanten in Verbindung.

3 Geräteaufbau



4 Installation

Das Mehrparameter-Labor-Messgerät ProLab 5000 einschließlich der zugehörigen Module wird betriebsbereit geliefert und entsprechend dem Auftrag voreingestellt. Im Lieferumfang sind alle erforderlichen Teile für die Montage und Inbetriebnahme enthalten, mit Ausnahme des Materials zur Montage der Geräte an einer Wand. Diese können beim Hersteller oder Händler separat bestellt werden. Die interne Hardwarekonfiguration des Messgerätes ProLab 5000 wird vom Hersteller entsprechend der Aufgabenstellung festgelegt.
Da das Messsystem für die Messung, Steuerung und Regelung von Analysenparametern vorgesehen ist, ist zu beachten, dass im Zusammenwirken zwischen Messmodul und Messgerät ProLab 5000 eine regelmäßige Kalibrierung und Wartung der Sensoren erforderlich ist. Die Steuer- und Regelausgänge dürfen nicht für Schutz- oder Sicherheitsschaltungen verwendet werden. Einige Bereiche des Gerätes sind Passwort geschützt.
Bei der Auslieferung ist das Passwort immer „1“.

4.1 Sensoreingänge

Die Sensoren werden an der Kopfseite des Gerätes an die BNC und Bananenstecker angeschlossen. Der Anschluss einer 4-pol-LF-Zelle erfolgt über die rückseitige BK-Buchse. Die Messeingänge müssen potentialfrei sein und dürfen keine Verbindung zu netzspannungsführenden Potentialen haben. Alle Eingänge dürfen nur mit den dafür vorgesehenen Sensoren betrieben werden. Direktes Anschließen von artfremden Signalen ist nicht erlaubt.
Die Anzahl und Art der Buchsen ist abhängig von der Anzahl und Art der Messkanäle.
Bei Verwendung einer getrennten pH-Messkette ist die Referenzelektrode mit der blauen Bananenbuchse zu verbinden.

4.2 Stromversorgung und Anschlussmöglichkeiten

Die Stromversorgung erfolgt über ein separates Tischnetzgerät mit einem Erdanschluss Schukostecker. Es sind nur Netzzuleitung 10 A (IEC C13), 16 A (Typ F - Stecker mit Schutzleiterkontakt) zugelassen. Das ProLab 5000 darf aus Sicherheitsgründen nur über dieses Netzgerät betrieben werden, um eine Erdung und den Potentialausgleich bei Messungen zu gewährleisten. Verbinden Sie den Netzstecker mit einer erreichbaren Steckdose, um das Gerät im Notfall schnell von der Stromversorgung trennen zu können. Das Tischnetzgerät beinhaltet keine zum Austausch vorgesehenen Bauteile und darf zur Reparatur ausschließlich durch herstellereigene Werkstätten geöffnet werden.
Das ProLab 5000 kann über den ON/Off-Schalter auf der rechten Geräteseite ein- und ausgeschaltet werden.

An der rechten Seite des ProLab 5000 befinden sich folgende Buchsen und Schalter:

USB-Buchse:	zum Anschluss eines USB-Sticks
RJ45:	zum Anschluss eines LAN-Kabels für eine Verbindung zum PC
4-Pol Rundstecker:	zum Anschluss eines Samplers
4-Pol Rundstecker:	alternativer Anschluss zum PC, bzw. ASCII-Protokolle
ON/Off-Schalter:	zum Ein- und Ausschalten des Gerätes
Rundhohlbuchse 2,1 mm:	zum Anschluss des Tischnetzgerätes

5 Grundfunktionen des Messsystems ProLab 5000

5.1 Messgrößen

Jeder Messmodul ist dafür ausgelegt, eine Haupt-Messgröße und die Temperatur zu erfassen. Darüber hinaus werden zu jeder Haupt-Messgröße eine oder mehrere sogenannte Neben-Messgrößen berechnet bzw. direkt gemessen. Auch diese Neben-Messgrößen können ausgewählt und auf der Anzeige dargestellt werden (siehe Abschnitt 5.8 Anzeigeelemente).

5.2 Temperatur

Jedes Messmodul verfügt standardmäßig über einen eigenen Eingang zum Anschluss eines Temperaturfühlers **Pt 1000**. Zur Verwendung von NTC- oder Pt100-Sensoren ist dies bei der Bestellung der Module anzugeben. Diese Temperaturmessung kann für die automatische Temperaturkompensation des Messparameters oder anderer Messparameter benutzt werden. Als Kalibrierung ist die Eingabe einer additiven linearen Nullpunktverschiebung (Offset) möglich. Die Anzeige des Temperaturwertes kann individuell festgelegt werden. Prinzipiell erfolgt die Temperaturmessung im Bereich –10 bis 130 °C. Für die automatische Temperaturkompensation stehen jedoch in Abhängigkeit der verwendeten Sensoren nur eingeschränkte Wertebereiche zur Verfügung (siehe Abschnitt 5.8 Anzeigeelemente).

5.3 Redoxpotential

Die Spannungsdifferenz zwischen Mess- und Bezugselektrode wird bei der Redoxpotentialmessung direkt angezeigt. Als Neben-Messgröße wird die Umrechnung des Redoxpotentials auf das Potential der Standardwasserstoffelektrode nach DIN 38404 Teil 6 angeboten. Hierzu ist eine Temperatureingabe oder die Nutzung einer Temperaturmessung erforderlich. Als Kalibrierung ist die Eingabe einer additiven linearen Nullpunktverschiebung (Offset) möglich. Die Breite des Eingangsspannungsbereichs beträgt ± 2000 mV.

5.4 pH-Wert

Haupt-Messgröße ist der pH-Wert, der aus der direkt gemessenen Kettenspannung (Neben-Messgröße) der Messkette berechnet wird. Zur genauen Ermittlung des pH-Wertes ist eine Kalibrierung d. h. die Anpassung der Messung an die spezifischen Kenndaten der Messkette erforderlich. Die Steilheit der pH-Messkette gibt die Änderung der Spannung in Abhängigkeit vom pH-Wert an (mV/pH). Der zweite Parameter ist die Offsetspannung beim Kettennullpunkt pH 7 (Asymmetriespannung). Die temperaturabhängige Änderung der Steilheit der Messkette kann automatisch kompensiert werden (automatische Temperaturkompensation ATC). Das ProLab 5000 unterstützt Zweipunkt-, Dreipunkt- oder automatische Kalibrierung mit vorgegeben bzw. frei auswählbaren pH-Pufferlösungen.

5.5 Leitfähigkeit

Zur Messung der Leitfähigkeit stehen **Vier-Elektroden**-Messzellen zur Verfügung.
Die Messbereiche für die konduktometrischen Vier-Elektroden-Messzellen betragen 0 bis 200 µS/cm, 0 bis 2 mS/cm, 0 bis 20 mS/cm und 0 bis 500 mS/cm. Ebenfalls einstellbar ist eine automatische Messbereichsumschaltung.
Die nutzbaren Messbereiche sind abhängig von der Zellkonstante der verwendeten Messzelle.
Eine automatische Temperaturkompensation erfolgt über die Temperaturmessung z. B. mit dem in der Messzelle integriertem Temperaturfühler. Das ProLab 5000 Messsystem unterstützt die nichtlineare (nlf) automatische Temperaturkompensation, die lineare automatische Temperaturkompensation mit einstellbarem Temperaturkoeffizienten, beide bezogen auf die Referenztemperatur 25 °C, und die Messung ohne Temperaturkompensation. Die Kalibrierung zur Ermittlung der Zellkonstante der Leitfähigkeits-Messzelle erfolgt entsprechend Abschnitt 6.4 Auswahl des Messbereichs LF.
Als berechnete Nebenmessgrößen werden Widerstand, Salinität und TDS angeboten. Die Salinität ist ein Summenparameter speziell für Meerwasser. Grundlage für die Berechnung der Salinität aus dem temperaturkompensierten Leitfähigkeits-Messwert sind die Tabellen des National Institute of Oceanography of Great Britain and UNESCO. Diese Tabellen definieren die Salinität in einem Bereich von 2 bis 42 g/kg. Deshalb erfolgt nur in den Leitfähigkeitsbereichen 0 bis 20 mS/cm und 0 bis 100 mS/cm, bzw. 0 bis 500 mS/cm beim Vierpol- Messmodul, eine diesbezügliche Berechnung. In den Messbereichen 0 bis 200 µS/cm und 0 bis 2 mS/cm wird die Salinität immer mit 0 ausgegeben. Zur Temperaturkompensation wird eine spezielle nicht lineare Funktion für Seewasser verwendet. Zur TDS-Berechnung ist ein Faktor einzustellen.

5.6 Sauerstoffgehalt

Die Sauerstoffmessung ist auf membranbedeckte amperometrische Sensoren mit integriertem Temperaturfühler aus der Fertigung des Geräteherstellers abgestimmt (Einsatz anderer Sensoren auf Anfrage). Messsignal ist der Diffusionsgrenzstrom des Sensors beim Anlegen einer geeigneten Polarisationsspannung. Aus dem Diffusionsstrom werden Sauerstoffpartialdruck, prozentuale Luft-Sättigung (Sauerstoffsättigungsindex nach DIN 38404 Teil 23) sowie der Sauerstoffgehalt als Massekonzentration (mg/l) des gelösten Sauerstoffs in wässrigen Medien berechnet. Bei Messungen in Gasen wird der Messwert in Volumenkonzentration (Vol. %) dargestellt (Sonderausführung). Das Messsystem ProLab 5000 unterstützt eine Einpunktkalibrierung durch Vergleich mit bekannten Messwerten oder eine automatische Luftkalibrierung.

5.7 Allgemeine lineare und logarithmische Kennlinie

Als zusätzliche Option werden Messmodule für analoge Strom- oder Spannungs-Eingangssignale bereitgestellt. Über die lineare Kennlinie kann der Verlauf der Messkurve fest eingestellt oder durch Zweipunktkalibrierung ermittelt werden. Diese Module ermöglichen die Einbindung externer Messgeräte und den Anschluss von Sensoren mit integrierter Elektronik.
Eine weitere Option ist die logarithmische Kennlinie. Dadurch können Eingangssignale verarbeitet werden, bei denen der Zusammenhang zwischen Messgröße und Sensorsignal folgender Gleichung entspricht:

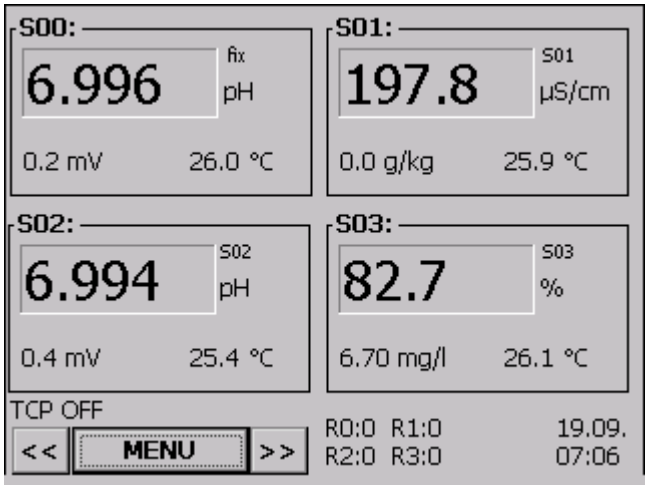
$$U = U_0 + S \bullet \lg MW$$

MW: Messwert
U: Ausgangsspannung des Messmoduls / Sensors
U_0: Konstante
S: Steilheit

Die Verwendung der logarithmischen Kurve setzt immer eine vorhergehende Zweipunktkalibrierung voraus. Die logarithmische Kennlinie ermöglicht in Verbindung mit dem Messmodul PL5000 pH (Modul muss auf ISE gestellt sein) die Umrechnung und Anzeige des Messsignals ionenselektiver Elektroden in Konzentrationseinheiten entspr. der Kalibrierung.

5.8 Anzeigeelemente

Nach dem Anlegen der Netzspannung an das ProLab 5000 wird das Gerät initialisiert. Danach werden alle Messmodule gesucht, die sich im Gerät befinden. Die angeschlossenen Messmodule werden automatisch erkannt und mit Ihrem Typ dargestellt. Nachdem alle Module erkannt worden sind, wechselt das Gerät sofort in die Messwertanzeige. Alle freigegebenen Ausgänge, wie Relais, Stromtreiber, Schnittstellenkommunikation und Datenloggerspeicherung sind nun aktiv. Mit den Pfeiltasten << >> können Sie sich nun zur gewünschten Anzeigeseite durchblättern. Die Darstellung der einzelnen Messwerte kann individuell konfiguriert werden. So kann zu jeder Messgröße noch je ein von ihr abgeleiteter Messwert angezeigt werden.



TCP off: keine Kommunikation zum PC
TCP Con: Kommunikation zum PC hergestellt
ASCII: ASCII Protokollausgabe (siehe Abschnitt 8.2 serielle Datenausgabe ASCII)
COM PL: USB Protokoll ausgewählt

Die Zustände der internen Relais sind in einem Statusfeld unten rechts dargestellt. Der Zustand aktiv wird durch eine „1“ signalisiert. Befindet sich das Gerät im Zustand Hold (Timer bzw. manuelles Hold), so erfolgt im Wechsel mit der Relaisanzeige die Anzeige „Hold“. Die Information „LIMIT” erscheint im Wechsel mit der jeweiligen Statusinformation wenn der Messwert eines Messkanals außerhalb des Grenzwertbandes liegt (siehe Abschnitt 8.6 Justierung individueller Grenzwertbänder). Jeder Messkanal verfügt über eine automatische Temperaturkompensation. Die Verknüpfung dieser Kompensation wird oberhalb der Einheit der Hauptgröße angezeigt. Sollte die Temperaturkompensation auf einen festen Temperaturwert eingestellt sein, wird „fix“ angezeigt.

Beispiele für Messwertdarstellungen

Messmodul	Haupt-Messgröße	Beispiele Neben-Messgrößen
PL5000 pH	pH-Wert Redox-Spannung in mV Ionenkonzentration in Konzentrations-einheiten entspr. Sensorspezifikation (ISE) und Kalibrierung	Kettenspannung in mV Redox-Spannung in mV bezogen auf die Standardwasserstoffelektrode Kettenspannung der ISE in mV
PL5000 LF	Leitfähigkeit in mS/cm, µS/cm	Widerstandswert in Ohm oder Salinität in g/kg oder TDS in mg/l
ÜL5000 OX	Sauerstoffsättigung in %	Sauerstoffkonzentration in mg/l

Ebenso kann bei Verwendung der Temperaturmessung des Moduls auch diese zur Anzeige gebracht werden.
Um zu erkennen, zu welchem Modul der Messwert gehört, wird die Messstellennummer immer in der linken oberen Ecke angezeigt. Damit der Überblick über die Messstellen nicht verloren geht, können noch individuelle Bezeichnungen (max. 10 Zeichen) vergeben werden.
Zusätzlich ist noch die aktuelle Uhrzeit auf jeder Anzeigeseite angeordnet.
Die Hintergrundbeleuchtung kann durch berühren der Uhr – Schaltfläche ausgeschaltet werden. Ein Berühren der Touch Anzeige schaltet die Hintergrundbeleuchtung wieder ein.
Die Bedienung des Gerätes erfolgt durch das direkte Berühren der entsprechenden Schaltelemente bzw. Symbole.

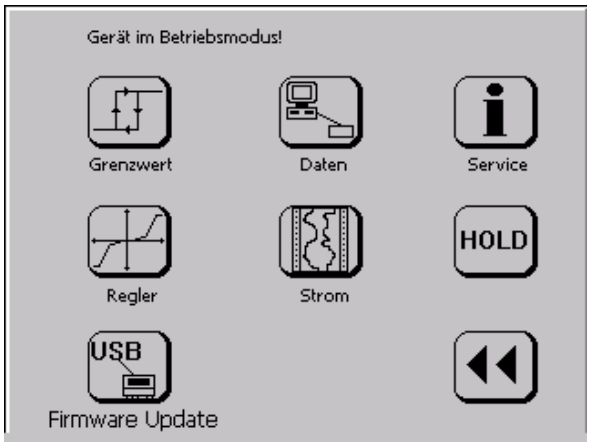
5.9 Menüaufbau

Um von den einzelnen Menüpunkten wieder zur Messwertanzeige zu gelangen, müssen diese Menüs der Reihe nach geschlossen werden. Alle Menüpunkte des Gerätes, mit deren Hilfe gerätespezifische oder sensorspezifische Daten justiert werden können, sind so aufgebaut, dass die geänderten Daten gespeichert oder verworfen werden können. Dazu stehen 2 Schaltflächen zur Verfügung:

Speichern und zurück

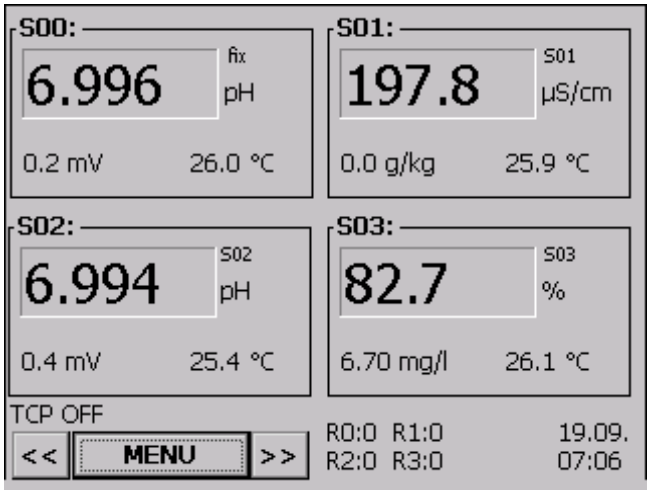
zurück ohne Speichern

Alle gerätespezifischen Daten können über den Menüpunkt MENU eingestellt werden.



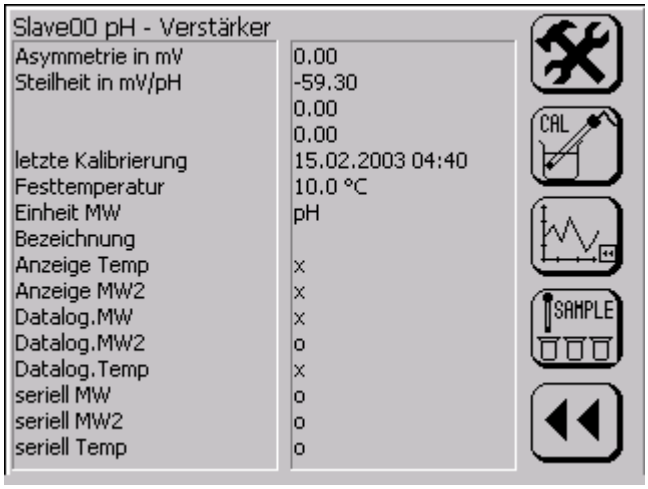
Dies sind alle Ausgabemöglichkeiten wie Stromausgabe, serielle Datenausgabe, Regler und Grenzwerte sowie bestimmte Konfigurationsmöglichkeiten des Gerätes selbst. Diese Menüs sind mit einem Passwort geschützt.

Alle sensorspezifischen Einstellungen erfolgen in den Menüs zum Sensor.



Diese Menüpunkte werden aufgerufen durch das Berühren der Anzeigefläche des jeweiligen Sensors.

Als erstes erscheint eine Übersichtsseite zu den aktuellen Daten/Einstellungen der Messstelle.



Alle Kalibrierdaten des Sensors, der Zeitpunkt der letzten Kalibrierung, die verwendete Temperaturkompensation, die Bezeichnung der Messstelle sowie Datenlogger und serielle Ausgabe werden angezeigt. Entsprechende Änderungen dieser Daten sind nur mit einem Passwort (**das Passwort bei Auslieferung ist „1“**) möglich.

5.10 Inbetriebnahme bzw. Ergänzung des Systems

1. Gerät einschalten.
2. Prüfen, ob alle Module (Slaves) erkannt werden.
3. Einrichten der Anzeige (siehe Abschnitt 6 Einrichtung der Anzeige).
4. Temperaturkompensation einstellen (siehe Abschnitt 5.2 Temperatur).
5. Datenausgabe bzw. Datensicherung einstellen (siehe Abschnitt 8 Datenkommunikation/Datensicherung).
6. Kalibrieren des Sensors (siehe Abschnitt 9 Kalibrierung).
7. Grenzwerte, Regler einstellen (siehe 8.6 Justierung individueller Grenzwertbänder).

5.11 Installation Sampler / Dosierer

An das ProLab 5000 können folgende Sampler von SI-Analytics angeschlossen und betrieben werden:

1. TW Alpha plus

Der Anschluss erfolgt über die 4-polige RS232-Buchse an der ProLab 5000 Geräteseite.

Folgende Dosierer können über das Verbindungskabel direkt an den Sampler angeschlossen werden:

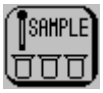
1. TITRONIC® 500

5.12 Einstellungen am Sampler TW alpha plus

Der Schalter darf nur bei ausgeschaltetem Sampler verändert werden, da die Veränderungen nur beim Einschalten des Gerätes eingelesen werden!
Der Schalter mit der Baud-Rate dient zur Einstellung der Datenübertragungsgeschwindigkeit, der Netzfrequenz und der verwendeten Bechergläser. Die Netzfrequenz hat Auswirkungen auf die Bewegungsgeschwindigkeit des Titrierkopfes. Die Angabe der Bechergläser hat Auswirkung auf den Befehl „Kopf senken“.
Folgende Schalterstellung muss eingestellt sein:
Schalterstellung 2: 4800 Baud/no; Parity
Bechergläser und Frequenz je nach Anwendung und Spannungsnetz.

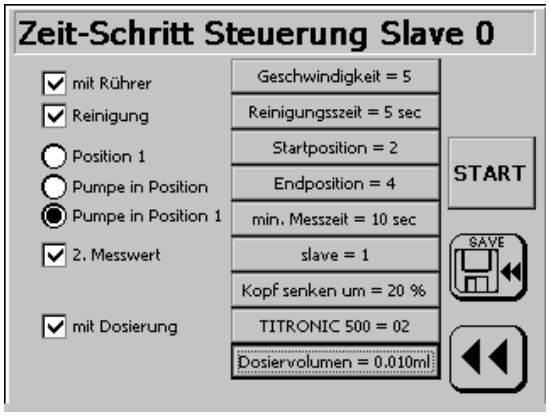
Bei Anschluss des Titrators TitroLine® alpha plus vor den Sampler TW alpha plus ist darauf zu achten, dass am TitroLine® alpha plus der RS 2 Parametersatz 7, 1, even, 4800 baud eingestellt ist!

1. Berühren Sie Fläche eines Anzeigewertes.
2. Berühren Sie die Schaltfläche:



3. Geben Sie die ID-Adresse des Samplers ein und bestätigen Sie die Eingabe
4. Berühren Sie die Schaltfläche Zeit-Schritt-Steuerung

5. Es erscheint folgender Bildschirm



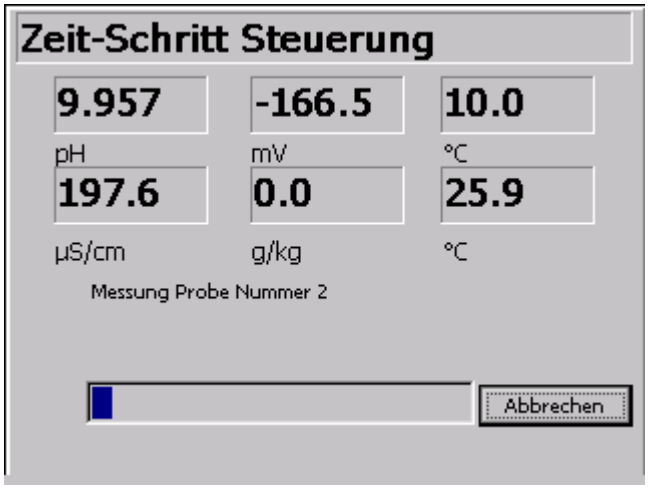
Hier können gewünschte Einstellungen vorgenommen werden:

Mit Rührer:	Auswahl, ob der interne Sampler-Magnetrührer verwendet wird
Reinigung:	Auswahl, ob zwischen den Messungen Sensoren gespült werden sollen
Position1:	Reinigung in Position, Sensoren tauchen in Reinigungslösung ein
Pumpe in Position:	Reinigung erfolgt in akt. Position durch internen Pumpenkontakt (kein Eintauchen des Sensors), Pumpe muss vorhanden sein.
Pumpe in Position1:	Reinigung erfolgt in Pos.1 durch internen Pumpenkontakt (kein Eintauchen des Sensors), Pumpe muss vorhanden sein
2.Messwert:	Auswahl, ob 2. Sensor aktiv sein soll
Mit Dosierung:	Auswahl, ob SI Kolbenbürette verwendet wird
Geschwindigkeit:	Einstellung der Geschwindigkeit für internen Magnetrührer
Reinigungszeit:	Verweildauer der Sensoren in Reinigungslösung
Startposition:	Position der 1. Messung
Endposition:	Position der letzten Messung
Min. Messzeit:	Verweildauer der Sensoren in Messmedium
Slave:	Auswahl des Sensors für 2. Messwert
Kopf senken:	Eintauchtiefe der Sensoren
Adresse Dosierer:	ID der SI Kolbenbürette
Dosiervolumen:	gewünschte Dosiermenge
Start	speichert die Einstellungen für den Sampler und beginnt mit dem Messvorgang

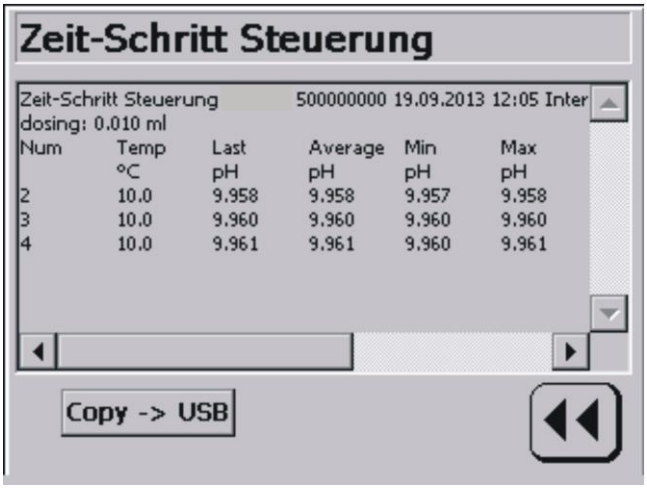
speichert die Einstellungen für den Sampler ohne Ablauf des Messvorgangs

Verwirft die Einstellungen ohne Speicherung

Während des Messdurchlaufs erscheint für die verschiedenen Messproben folgender Bildschirm:



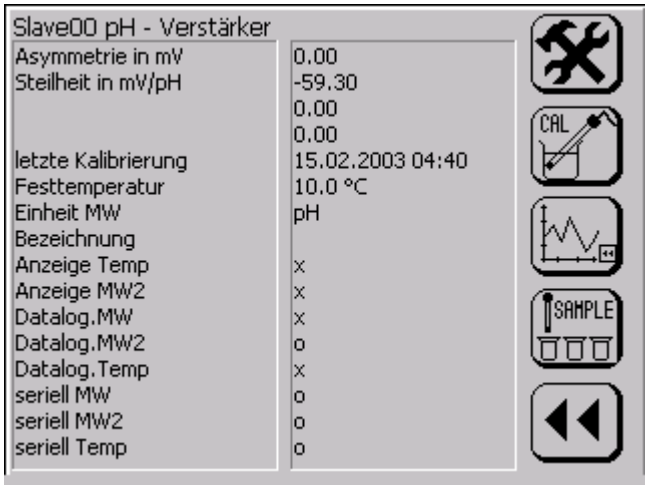
Zum Ende des Durchlaufs erscheint der Bildschirm mit der Ergebniszusammenfassung:


Zeit-Schritt Steuerung
Zeit-Schritt Steuerung 500000000 19.09.2013 12:05 Inter
dosing: 0.010 ml
Num Temp Last Average Min Max
°C pH pH pH pH
2 10.0 9.958 9.958 9.957 9.958
3 10.0 9.960 9.960 9.960 9.960
4 10.0 9.961 9.961 9.960 9.961
Copy -> USB

Das Ergebnis lässt sich auf einen USB-Stick speichern.
Der Name der Datei auf dem Stick lautet: dl_{Gerätenummer}_{DatumUhrzeit}.txt

6 Einrichtung der Anzeige

1. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes des Slaves.
2. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.



3. Berühren Sie die Schaltfläche:

4. Geben Sie Ihr Passwort ein.

Je nach gewähltem Slave-Typ erscheinen abweichende Bildschirme.

6.1 Slaveeinstellung pH

Datenausgabe: Freigabe der einzelnen Messwerte zur Datenausgabe,
(siehe Abschnitt 8.2.1 Freigabe der einzelnen Messwerte zur Datenausgabe)

Temperatur Setup: Einstellen einer Festtemperatur für eine Messstelle,
(siehe Abschnitt 5.2 Temperatur)

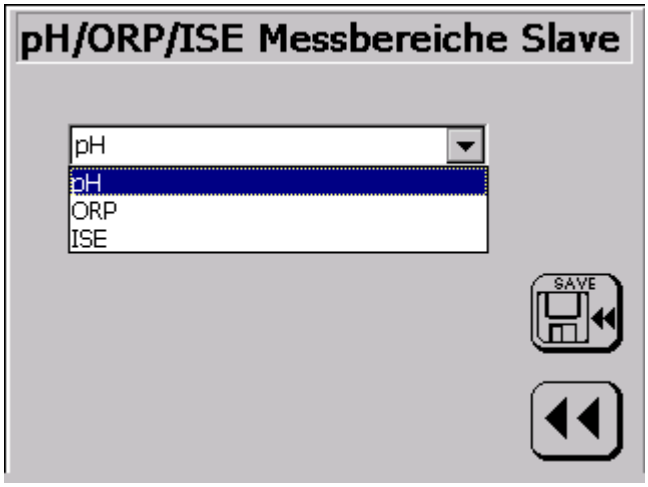
Anzeige Setup: Anzeige der Neben-Messgröße (Messwert 2), (siehe Abschnitt 6.5 Neben-Messgrößen anzeigen/entfernen)

MB Grenzen Setup: Einstellung individueller Grenzwertbänder, (siehe Abschnitt 8.6 Justierung individueller Grenzwertbänder)

pH, Redox, ISE: Auswahl der Messgröße

6.2 Auswahl der Messgröße pH, Redox oder ISE

Wählen Sie die gewünschte Messgröße.



Nach Speicherung wird das Gerät automatisch neu gestartet.
Wurde pH gewählt, lässt sich die Auflösung im Anzeige Setup, Abschnitt 6.5 Neben-Messgrößen anzeigen/entfernen, auf bis zu 3 Nachkommastellen festlegen.
Bei ISE kann im Anzeige Setup eine individuelle Maßeinheit eingegeben werden.

6.3 Slaveeinstellung LF

Datenausgabe: Freigabe der einzelnen Messwerte zur Datenausgabe,
(siehe Abschnitt 8 Datenkommunikation/Datensicherung)

Temperatur Setup: Einstellen einer Festtemperatur für eine Messstelle,
(siehe Abschnitt 5.2 Temperatur)

Anzeige Setup: Anzeige der Neben-Messgröße (Messwert 2),
(siehe Abschnitt 6.5 Neben-Messgrößen anzeigen/entfernen)

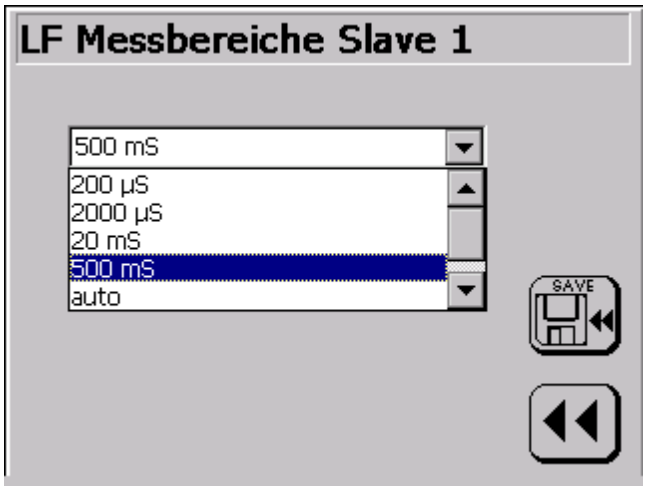
MB Grenzen Setup: Einstellung individueller Grenzwertbänder,
(siehe Abschnitt 8.6 Justierung individueller Grenzwertbänder)

Messwert 2: Auswahl TDS in mg/l, Salinität in g/Kg, Widerstand in kOhm
(siehe Abschnitt 6.6 Auswahl der Neben-Messgröße TDS, Salinität, Widerstand)

LF-Messbereiche: Auswahl des Messbereichs in Abhängigkeit des verwendeten LF-Sensors

6.4 Auswahl des Messbereichs LF

Wählen Sie den gewünschten Messbereich



Durch Speichern wird der Messbereich übernommen.

6.5 Neben-Messgrößen anzeigen/entfernen

Wählen Sie den Menüpunkt Anzeige Setup aus.

Um Messwerte der Neben-Messgröße (Messwert 2) anzuzeigen, sollte ein √ vor „MW2 anzeigen“ gesetzt sein. Um diesen Wert nicht anzuzeigen muss das Häkchen entfernt werden. Durch Berühren dieser Schaltfläche wechseln Sie zwischen beiden Werten.

Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

6.6 Auswahl der Neben-Messgröße TDS, Salinität, Widerstand

Ein besonderes Leistungsmerkmal der Leitfähigkeitsmodule ist die Möglichkeit als Neben-Messgröße wahlweise den zugehörigen Widerstandswert, die Salinität oder TDS anzuzeigen. Dafür sind folgende Schritte notwendig:

1. Suchen Sie die Leitfähigkeits-Messwertanzeigeseite, wo die Einstellung vorgenommen werden soll. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes.
2. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.
3. Berühren Sie die Schaltfläche:

4. Geben Sie Ihr Passwort ein.
5. Wählen Sie durch Berühren der Schaltfläche Messwert 2 TDS, Widerstand oder Salinität aus.

Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

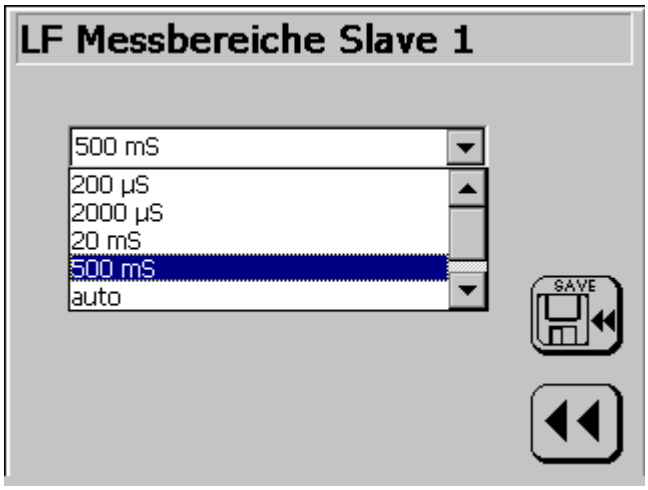
oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

6.7 Messbereich Leitfähigkeit

Bei den Leitfähigkeitsmodulen für den Anschluss einer **Vier-Elektroden**-Zelle besteht die Möglichkeit den Messbereich auszuwählen. Der Anschluss einer Vier-Elektroden-Messzelle erfolgt über die BK-Buchse auf der Geräterückseite. Es kann sowohl ein einzelner Messbereich als auch eine automatische Umschaltung bei Messbereichsüberschreitung ausgewählt werden. Dafür sind folgende Schritte notwendig:

1. Suchen Sie die Leitfähigkeits-Messwertanzeigeseite, wo die Einstellung vorgenommen werden soll. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes.
2. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.
3. Berühren Sie die Schaltfläche:

4. Geben Sie Ihr Passwort ein.
5. Durch Berühren der Schaltfläche LF Messbereiche wird ein Dialog geöffnet, der die aktuelle Auswahl anzeigt.



6. Wählen Sie nun die gewünschte Einstellung aus.

   Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

   oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

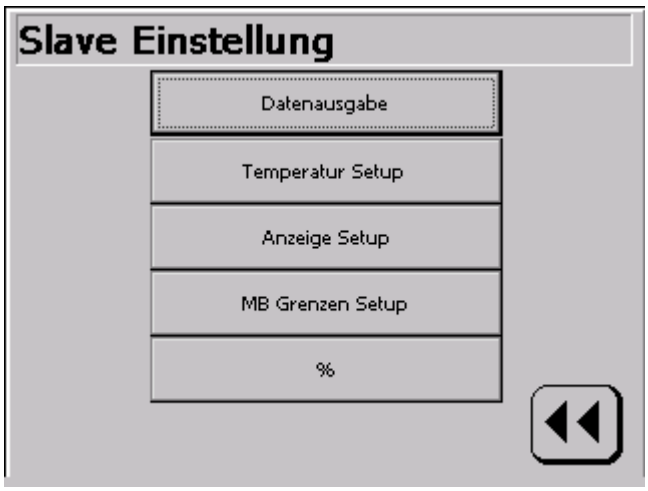
6.8 Sauerstoff Hauptmessgröße

Bei dem Sauerstoffmodul ist ein Umschalten der Hauptmessgröße möglich. Somit kann zwischen Prozent Sättigung oder Löslichkeit gewählt werden. Dafür sind folgende Schritte notwendig:

1. Suchen Sie die Sauerstoff-Messwertanzeigeseite, wo die Einstellung vorgenommen werden soll. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes.
2. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.

3. Berühren Sie die Schaltfläche:

4. Geben Sie Ihr Passwort ein.



5. Wählen Sie durch Berühren der Schaltfläche mg/l oder % den entsprechenden Messwert aus.

   Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

   oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

6.9 Temperaturwert anzeigen/entfernen

1. Suchen Sie die Messwertanzeigeseite, wo die Einstellung vorgenommen werden soll.
2. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes.
3. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.
4. Berühren Sie die Schaltfläche:

5. Geben Sie Ihr Passwort ein.
6. Wählen Sie den Menüpunkt Anzeige Setup aus.

7. Um den Temperaturwert anzuzeigen, sollte ein √ vor „Anzeige Temp“ gesetzt sein. Um diesen Wert nicht anzuzeigen muss das Häkchen entfernt werden. Durch Berühren dieser Schaltfläche wechseln Sie zwischen beiden Werten.
8. Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

   oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

6.10 Individuelle Bezeichnung der Messstelle vergeben

1. Suchen Sie die Messwertanzeigeseite, wo die Einstellung vorgenommen werden soll.
2. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes.

3. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.

4. Berühren Sie die Schaltfläche:

5. Geben Sie Ihr Passwort ein.
6. Wählen Sie den Menüpunkt Anzeige Setup aus.
7. Berühren Sie die Schaltfläche Bezeichnung.
8. Mit der angezeigten Tastatur können Sie nun einen beliebigen Text mit max. 10 Zeichen eingeben. Wichtige Tasten sind:

Tasten	Bedeutung
Sh	SHIFT Umschaltung auf die 2. Tastaturebene
ENT	ENTER Beenden mit Übernahme des Textes
DEL	DELETE Löschen des letzten Zeichens
ESC	ESCAPE Beenden ohne Übernahme des Textes

9. Beenden Sie die Eingabe des Textes mit ENTER. Die Schaltfläche Bezeichnung zeigt nun in der 2. Zeile Ihren eingegebenen Text an.

Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

6.11 Auflösung einstellen (nur pH-Modul)

1. Suchen Sie die Messwertanzeigeseite, wo die Einstellung vorgenommen werden soll.
2. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes.
3. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.
4. Berühren Sie die Schaltfläche:

5. Geben Sie Ihr Passwort ein.
6. Wählen Sie den Menüpunkt Anzeige Setup aus.
7. Berühren sie die Schaltfläche Auflösung

8. Geben Sie die gewünschte Auflösung ein und beenden Sie die Eingabe des Textes mit ENTER.
   Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

   oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

6.12 Maßeinheit ISE

Bei Verwendung einer ISE-Messzelle kann die Maßeinheit manuell eingegeben werden.

1. Suchen Sie die Messwertanzeigeseite, wo die Einstellung vorgenommen werden soll.
2. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes.
3. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.
4. Berühren Sie die Schaltfläche:

5. Geben Sie Ihr Passwort ein.
6. Wählen Sie den Menüpunkt Anzeige Setup aus.
7. Berühren sie die Schaltfläche Maßeinheit
8. Beenden Sie die Eingabe des Textes mit ENTER.

Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

7 Temperaturkompensation

Allgemeines

Das Messsystem ProLab 5000 ermöglicht mit einer Temperaturmessung die automatische Temperaturkompensation weiterer Messkanäle des Messsystem. Dazu müssen sich der jeweilige Messfühler und der Temperaturfühler Pt 1000 im gleichen Messmedium befinden (Temperaturausgleich beachten). Unter Beachtung dieser Forderung ist es möglich, mittels einer einzelnen Temperaturmessung mehrere Messgrößen zu kompensieren. Die jeweilige Verknüpfung der Temperaturkompensation wird in der Anzeige oberhalb der Einheit des Hauptmesswertes angezeigt. Es ist aber auch möglich, für jeden Messkanal eine Festtemperatur zur Kompensation einzustellen. Ist ein Festwert eingestellt, erscheint die Anzeige „fix“.
Beachten Sie, wenn ein Temperaturfühler bzw. Sensor zur Temperaturkompensation eines anderen Sensors benutzt wird, dass dieser beim Kalibrieren mit in die Kalibrierlösung getaucht werden muss, um auch beim Kalibrieren den Temperaturausgleich bzw. die Temperaturkompensation zu ermöglichen.
Bitte beachten Sie, dass auch bei Übernahme der Temperaturmessung für eine Messstelle zur Temperaturkompensation entspr. 7.1 die Temperaturanzeige für diese Messstelle den Wert entsprechend dem für diese Messstelle angeschlossenen Temperaturfühler anzeigt. Ist kein Temperaturfühler angeschlossen, ist die Temperaturanzeige dieser Messstelle entspr. Abschnitt 6.9 Temperaturwert anzeigen/entfernen auszuschalten.

7.1 Einstellen eines Temperaturmesskanals für eine Messstelle

1. Suchen Sie die Messwertanzeigeseite, wo die Einstellung vorgenommen werden soll.
2. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes.
3. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.
4. Berühren Sie die Schaltfläche:

5. Geben Sie Ihr Passwort ein.
6. Wählen Sie den Menüpunkt Temperatur Setup aus.
7. Die Schaltfläche Festtemperatur muss „N“ anzeigen. Ist dies nicht der Fall, dann berühren Sie diese Schaltfläche einmal, s. d. diese auf „N“ wechselt.

8. Berühren Sie die Schaltfläche des Slaves, der das Temperatursignal für die Kompensation bereitstellt.
   Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

   oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

7.2 Einstellen einer Festtemperatur für eine Messstelle

1. Suchen Sie die Messwertanzeigeseite, wo die Einstellung vorgenommen werden soll.
2. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes.
3. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.
4. Berühren Sie die Schaltfläche:

5. Geben Sie Ihr Passwort ein.
6. Wählen Sie den Menüpunkt Temperatur Setup aus.
7. Die Schaltfläche Festtemperatur muss „Y“ anzeigen. Ist dies nicht der Fall, dann berühren Sie diese Schaltfläche einmal, s. d. diese auf „Y“ wechselt.
8. Berühren Sie nun die Schaltfläche Festtemperatur , und geben Sie im folgenden Eingabedialog den Temperaturwert ein. Beenden Sie diesen Dialog mit Enter.

   Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

   oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

8 Datenkommunikation/Datensicherung

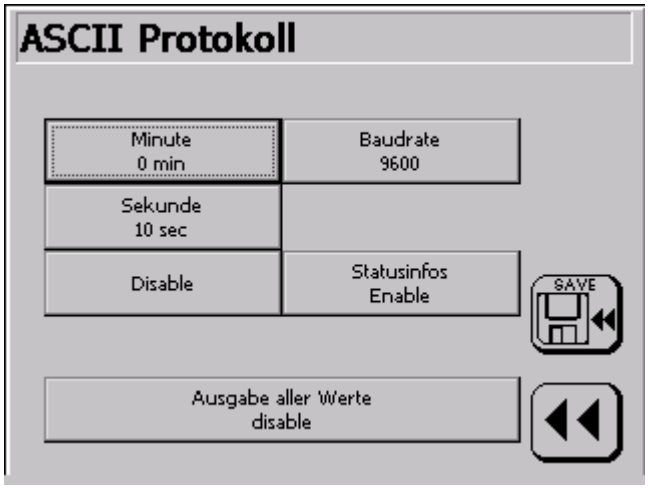
8.1 serielle Schnittstellen

Das Mehrparameter-Labor-Messgerät ProLab 5000 verfügt über eine serielle RS-232 Schnittstelle. Mittels USB-Spezialkabel kann eine Verbindung zur Visualierungssoftware PL5000 Pilot hergestellt werden. Das Programm gewährleistet die Visualisierung und Auswertung des Datenloggers. Vor dem Anschluss der Verbindungskabel ist das Gerät vom Netz zu trennen.

8.2 serielle Datenausgabe ASCII

In diesem Bild ist die Auswahl der Datenübertragung zu treffen.

Nach Betätigen des Schaltfläche ASCII Protokoll folgt der Bildschirm:



Minute: Einstellung des Übertragungsintervalls
Sekunde: Einstellung des Übertragungsintervalls
Disable/Enable: ASCII ein- bzw. ausschalten
Baudrate: Übertragungsrate
Statusinfos: Wenn eingeschaltet, werden Relais- und Limit-Stati im Protokoll übertragen
Ausgabe aller Werte: wenn disabled, werden alle freigegebenen Messdaten ausgeschaltet.

Wichtig:
Wenn die Software PL5000 Pilot über USB angeschlossen ist, ist keine Übertragung des ASCII-Protokolls möglich!
Wird PL5000 Pilot über Ethernetkabel angeschlossen, ist die gleichzeitige Übertragung des ASCII-Protokolls möglich.

Um einen Messwert zyklisch auf der Schnittstelle ausgeben zu können, sind folgende Einstellungen nötig:

- Einstellen des Übertragungsintervalls
- ASCII einschalten
- Freigeben der gewünschten Messwerte (siehe Abschnitt 8.2.1 Freigabe der einzelnen Messwerte zur Datenausgabe)

Die einzelnen Datenblöcke bestehen immer aus 10 Byte Länge. Jede Zeile beginnt mit einer Startsequenz sowie Datum und Uhrzeit und gibt dann alle freigegebenen Messkanäle hintereinander aus. Die Datenübertragungsrate kann individuell angepasst werden von 9600 Baud bis 38400 Baud, 1Stopp Bit und keine Parität. Alle Ausgabezeichen sind ASCII Format. Dieses Protokoll kann über die RS232 kommunizieren.

Die Ausgabe erfolgt in folgender Form:

Bezeichnung	Start Zeile	Datum/Uhrzeit	Wert 1	Wert x
Daten	0x13 0x10	ddmmyyhhminmin	EEEEWWWWWW	EEEEWWWWWW
Datenlänge in Byte	2	10	10	10

Statusinformationen übertragen:
Relaisausgänge können für die Überwachung von Grenzwerten oder Alarmzuständen und die Schaltung bestimmter Funktionen genutzt werden. In diesem Fall kann es vorteilhaft sein, den Zustand der Relais über die serielle Schnittstelle mit zu übertragen. Die Konfiguration der Relaisausgänge erfolgt am ProLab 5000 entsprechend Abschnitt 10.1 „Konfigurieren eines Relaisausganges“.
Darüber hinaus ist es in bestimmten Anwendungen vorteilhaft, Grenzwerte für die Eigenüberwachung des Messsystems einschließlich Diagnosefunktion festzulegen. Hier kann der Anwender die vorhandenen Erfahrungen über den Bereich, in dem sich die Messwerte üblicherweise bewegen, nutzen und individuelle Grenzwerte definieren, bei deren Über- oder Unterschreitung Wartungsanforderungen ausgelöst werden. (siehe Abschnitt 8.5 „Justierung individueller Grenzwertbänder“).
Weiterhin werden bestimmte Zustände des Systems mit übertragen.

Die serielle Ausgabe der Zustände aller am Gerät verfügbaren Relais, der Messbereichsgrenzen sowie der Statusinformationen erfordert die Freigabe zur seriellen Datenausgabe der Messstellen (siehe Abschnitt 8.2.1 Freigabe der einzelnen Messwerte zur Datenausgabe). Die Statusinformationen werden nach dem letzten übertragenen Wert an das Protokoll angehängt.

Statusinformationen:

Start	Status Relais	Trennzeichen	Status Messwerte	Status
STATUS_	RRRRRRRRRRR	_	LLLLLLLLLLLLLLL	SSSS
7	12	1	16	4

dd 2 Byte Tag
mm 2 Byte Monat
yy 2 Byte Jahr
hh 2 Byte Stunde
minmin 2 Byte Minute
EEEE 4 Byte Einheit zum Messwert
WWWWWW 6 Byte Messwert
R 1 Byte Status Relais
L 1 Byte Status Messwerte
SSSS 4 Byte Status Gerät
R- Status: 0: Relaiskontakt offen
1: Relaiskontakt geschlossen
3: Relais ist für diese Funktion nicht freigegeben
L- Status: 0: Messwert im Bereich
1: Messbereichsunterschreitung
2: Messbereichsüberschreitung
3: Slave ist nicht verfügbar

Status Code	**Bedeutung**
0000	Gerät läuft ohne Beanstandung
0001	HOLD manuell ausgelöst
0002	HOLD durch Kalibriermodus
0003	HOLD durch Timer

Auch während des Zustandes HOLD findet eine Datenübertragung statt. Somit kann ein nachfolgendes System den Zustand des Gerätes überwachen.

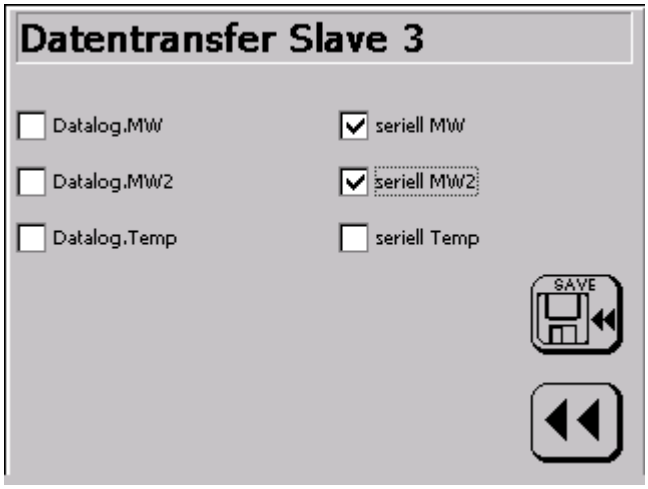
Die Reihenfolge der Wertausgabe ist wie folgt festgelegt:
Hauptmesswert Slave0, Nebenmesswert Slave0, Temperaturwert Slave0
Als nächstes folgen die 3 Werte für Slave1 bis Slave15 und im Anschluss daran die 4 virtuellen Kanäle mit je einem Wert. Alle nicht freigegebenen Slaves bzw. Messwerte werden auch nicht ausgegeben. Im Anschluss an alle Daten folgen die Statusinformationen, wenn diese freigegeben sind.
Um alle Funktionen der Software „PL5000 Pilot“ in Verbindung mit dem ProLab 5000 nutzen zu können, ist die Kommunikation über die RS232 erforderlich.

8.2.1 Freigabe der einzelnen Messwerte zur Datenausgabe

Vor der Grundeinstellung müssen die einzelnen Messwerte zur Datenausgabe freigegeben werden. Die Ausgabereihenfolge wird durch die Slave Nummer festgelegt.

1. Suchen Sie die Messwertanzeigeseite, wo die Einstellung vorgenommen werden soll.
2. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes.
3. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.
4. Berühren Sie die Schaltfläche:

5. Geben Sie Ihr Passwort ein.
6. Wählen Sie den Menüpunkt Datenausgabe aus.



7. Vor der Schaltfläche „seriell MW“ muss das Häkchen √ gesetzt sein, damit dieser Wert ausgegeben wird. Um diesen Wert nicht auszugeben muss das Häkchen entfernt werden. Durch Berühren dieser Schaltfläche wechseln Sie zwischen beiden Werten.
8. Genau so können Sie die beiden anderen Messwerte, Messwert 2 bzw. Temperaturwert, für die Ausgabe freigeben.

   Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

   oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

8.3 Datenlogger

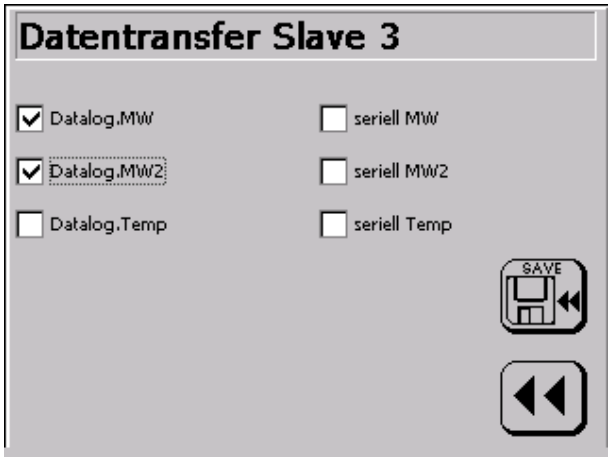
Der Datenlogger speichert alle für die Speicherung freigegebenen Messwerte inkl. Datum und Uhrzeit. Es können so ca. 100.000 Werte abgelegt werde. Das Abrufen dieser Werte kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. Die einfachste Möglichkeit ist die Übertragung des Datenloggerinhaltes auf einen USB Stick, der dazu an die USB Schnittstelle gesteckt werden muss. Eine weitere Möglichkeit ist die Übertragung der Daten mittels USB-Spezialkabel an die Visualisierungssoftware PL5000 Pilot.

8.3.1 Freigabe der einzelnen Messwerte zur Datenspeicherung

Nach der Grundeinstellung müssen nun noch die einzelnen Messwerte zur Speicherung freigegeben werden. Die Ausgabereihenfolge wird durch die Slave Nummer festgelegt.

1. Suchen Sie die Messwertanzeigeseite, wo die Einstellung vorgenommen werden soll.
2. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes.
3. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.
4. Berühren Sie die Schaltfläche:

5. Geben Sie Ihr Passwort ein.
6. Wählen Sie den Menüpunkt Datenausgabe aus.



7. Vor der Schaltfläche „Datenlog. MW“ muss das Häkchen √ gesetzt sein, damit dieser Wert ausgegeben wird. Um diesen Wert nicht auszugeben muss das Häkchen entfernt werden. Durch Berühren dieser Schaltfläche wechseln Sie zwischen beiden Werten.
8. Genau so können Sie die beiden anderen Messwerte, Messwert 2 bzw. Temperaturwert, für die Datenspeicherung freigeben.

Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

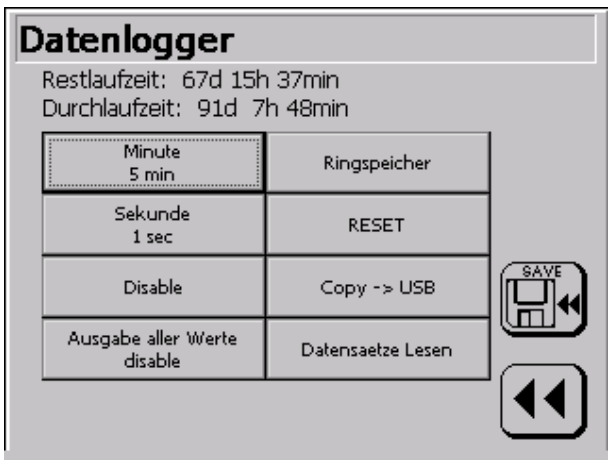
oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

8.3.2 Grundeinstellung

Mit der Grundeinstellung wird die Abtastzeit d. h. das Zeitintervall für die Speicherung der Messwerte eingestellt. Sie legen fest, alle wie viel Minuten/Sekunden die Messwerte gespeichert werden sollen. Außerdem lässt sich noch die Art der Speicherverwaltung festlegen. Ringspeicher bedeutet, wenn der Speicher voll ist, wird die Datenaufzeichnung am Beginn des Speichers fortgesetzt. Dagegen beendet der endliche Datenlogger beim Erreichen des Speicherendes die Datenaufzeichnung. Eine RESET Schaltfläche kann genutzt werden, um den Datenspeicher zu löschen.

1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Eingabe des richtigen Passwortes.
3. Berühren der Schaltfläche „Daten“.

4. Berühren Sie nun die Schaltfläche Datenlogger.



5. Legen Sie die Art der Datenspeicherung fest. Berühren Sie dazu die Schaltfläche endlich/Ringspeicher so oft, bis die gewünschte Einstellung angezeigt wird.
6. Mit den Schaltflächen Minute und Sekunde können Sie das Zeitintervall einstellen. Im oberen Teil des Dialoges sehen Sie sofort, wie lange der Datenlogger mit den gemachten Einstellungen für einen Durchlauf die Daten aufzeichnen würde, bzw. welche Restlaufzeit noch zu erwarten ist.
7. Geben Sie den Datenlogger frei, indem Sie den Button enable / disable auf enable stellen.
8. Soll der Datenlogger gelöscht werden, verwenden Sie dazu den Button RESET.

Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

Der Button Ausgabe aller Werte disable dient dazu, die im Abschnitt 8.2.1 „Freigabe der einzelnen Messwerte zur Datenausgabe“ gemachten Einstellungen für alle Slaves gleichzeitig auf den Wert disable zu setzen, so dass kein Wert gespeichert wird und die Einstellungen neu getroffen werden müssen. Die Verwendung dieses Buttons kann sinnvoll sein, wenn eine neue Grundeinstellung der zu speichernden Werte durchgeführt werden soll.

8.3.3 Kopieren des Datenloggerinhaltes auf einen USB Stick

Die einfachste Möglichkeit den Datenloggerinhalt auszulesen und die Daten mit einem Kalkulationsprogramm weiter zu bearbeiten ist es, diese Daten auf einen USB Stick zu kopieren. Zur Übertragung der Daten gehen Sie wie folgt vor:

1. Stecken Sie einen USB Stick an die USB Schnittstelle. Achten Sie auf ausreichend freien Platz auf dem Stick. Bei einem vollen Datenlogger werden ca. 1,5 MB benötigt.

2. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
3. Eingabe des richtigen Passwortes.
4. Berühren der Schaltfläche „Daten“.

5. Berühren Sie die Schaltfläche Datenlogger. Berühren Sie nun die Schaltfläche Copy → USB. Die Aufbereitung der Daten und die Übertragung des gesamten Datenloggerinhaltes von 1 MB auf den USB Stick beträgt ca. 7 Minuten. Während dieser Zeit darf der USB Stick nicht abgezogen werden, sonst kann es zu Datenverlust auf dem Stick bzw. zum Programmabsturz des ProLab 5000 kommen. Die Übertragung wird mit einem Fortschrittsbalken angezeigt. Nach Beendigung des Dialoges kann der Stick entfernt werden.

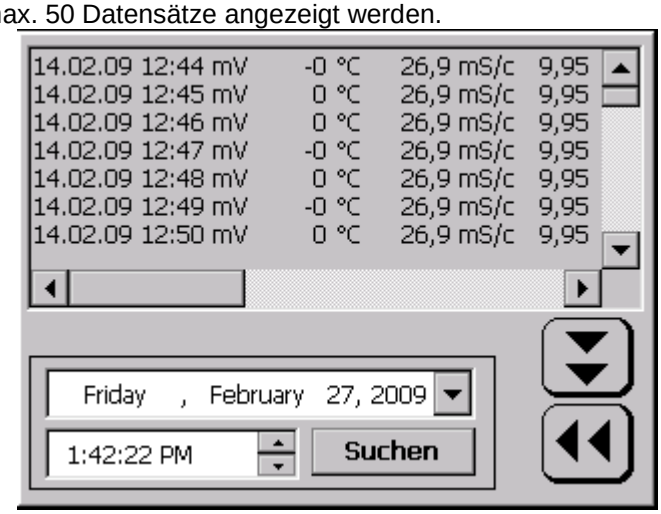
Der Name der Datei auf dem Stick lautet: dl_{Gerätenummer}_{DatumUhrzeit}.txt.
Bitte beachten Sie, dass Dateien mit dem gleichen Namen überschrieben werden.

8.3.4 Anzeige/Suche bestimmter Datensätze

Um sich vor Ort einen schnellen Überblick über Datensätze zu einem bestimmten Zeitpunkt zu machen, kann nach diesen im Datenlogger gesucht werden. Beachten Sie dabei, dass der Datenlogger konfiguriert und die entsprechenden Messwerte freigegeben sein müssen.
Folgende Vorgehensweise ist dazu erforderlich.

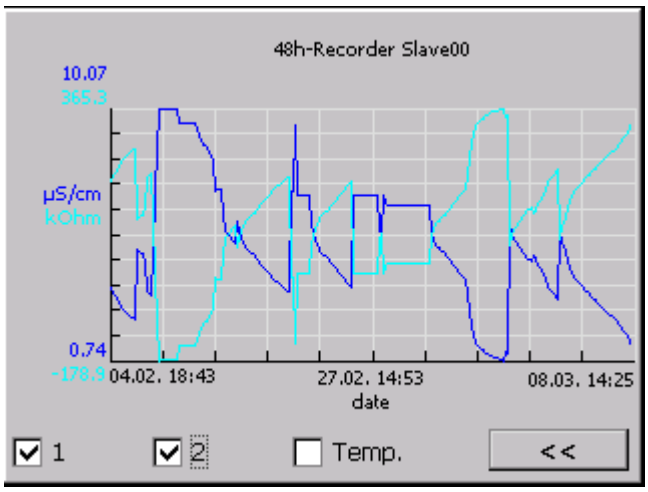
1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Eingabe des richtigen Passwortes.
3. Berühren der Schaltfläche „Daten“.

4. Berühren Sie die Schaltfläche Datenlogger. Berühren Sie nun die Schaltfläche Datensätze lesen , im folgenden Dialogfeld kann ein Datum und eine Uhrzeit eingestellt werden. Mit dem Button „Suchen“ wird nach einem Datensatz zu diesem Zeitpunkt gesucht. Ist an dem angegebenen Zeitpunkt (mindestens an dem Tag muss ein Datensatz vorhanden sein) ein Datensatz vorhanden, werden dieser und die folgenden max. 50 Datensätze angezeigt. Mit dem Button können die folgenden max. 50 Datensätze angezeigt werden.



8.4 48 Stunden Datenrecorder

Mit dem Datenrecorder kann grafisch der Messwertverlauf der Hauptmessgröße eines jeden Slaves während der letzten 48 Stunden auf dem Touchscreen Display dargestellt werden. Die Messwerte werden in einem Intervall von 12 Minuten aufgezeichnet. Die Achsen werden immer automatisch je nach Messwert zwischen Minimum und Maximum skaliert. Die entsprechenden Werte sind an der y-Achse aufgetragen. Die Darstellung der Hauptmessgröße erfolgt in gelber Farbe. Der Messwert2 wird blau und die Temperatur rot aufgetragen. Der Datenrecorder ist ohne Passworteingabe wie folgt zu erreichen:



1. Suchen Sie die Anzeigeseite des darzustellenden Messwertes.
2. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes.
3. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.
4. Berühren Sie die Schaltfläche:

Beachten Sie, dass nach dem Einschalten des Gerätes die angezeigten Werte älteren Ursprungs sein können. Diese werden dann im Verlauf der nächsten 48 Stunden nach dem Einschalten überschrieben.

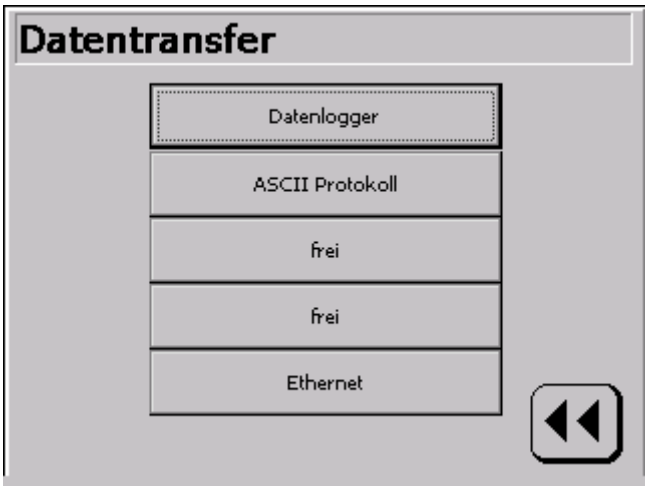
Die Daten des Recorders können mittels USB-Spezialkabel von der Visualisierungssoftware PL5000 Pilot ausgelesen werden.

8.5 Einstellung IP-Adresse und Weboberfläche

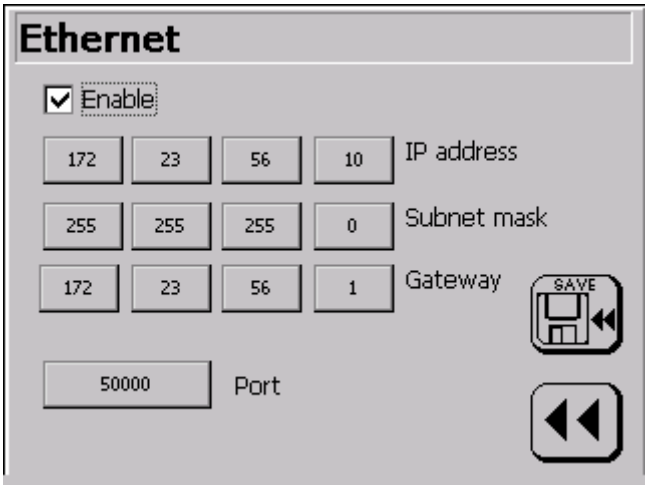
Die Anzeige der Messwerte des ProLab 5000 lassen sich auch in einem Internetbrowser anzeigen.

1. Betätigen Sie im Menu den Button Daten

2. Im folgenden Bild wählen Sie Ethernet



3. Ändern Sie die Einstellungen entsprechend Ihres Netzwerkes.
4. Zur Aktivierung setzen Sie das Häkchen bei Enable



5. Wenn Sie nun in Ihrem Browser die IP-Adresse des ProLab 5000 eingeben, werden die Daten online angezeigt. (Beispiel: 172.23.56.10/values.html)

8.6 Justierung individueller Grenzwertbänder

Diese Einstellungen ermöglichen eine Überwachung des Messwertes (nur Haupt-Messgröße) hinsichtlich der Einhaltung individuell zu justierender Grenzen. Es wird dabei geprüft, ob der Messwert innerhalb der oberen bzw. unteren Grenze liegt.
Befindet sich ein Messkanal außerhalb des jeweiligen voreingestellten Grenzwertbandes, erscheint “LIMIT” im Wechsel mit der Relay- oder der “HOLD”- Statusinformation. Weiterhin blinkt in der entsprechenden Messwertanzeige nach dem Messwert die Information “Lim”. Die entsprechenden Informationen können auch über ASCII zur Verfügung gestellt werden, (siehe Abschnitt 8 Datenkommunikation/Datensicherung)

Für die Einstellung der individuellen Grenzwertbänder sind folgende Schritte notwendig:

1. Suchen Sie die Messwertanzeigeseite, wo die Einstellung vorgenommen werden soll.
2. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes.
3. Jetzt sehen Sie die aktuellen Einstellungen zur Messstelle.
4. Berühren Sie die Schaltfläche:

5. Geben Sie Ihr Passwort ein.
6. Wählen Sie den Menüpunkt MB Grenzen Setup aus.
7. Berühren Sie die entsprechende Schaltfläche für obere Grenze bzw. untere Grenze und geben Sie die entsprechenden Werte ein.

   Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

   oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

9 Kalibrierung

9.1 Kalibrierung einer Messstelle

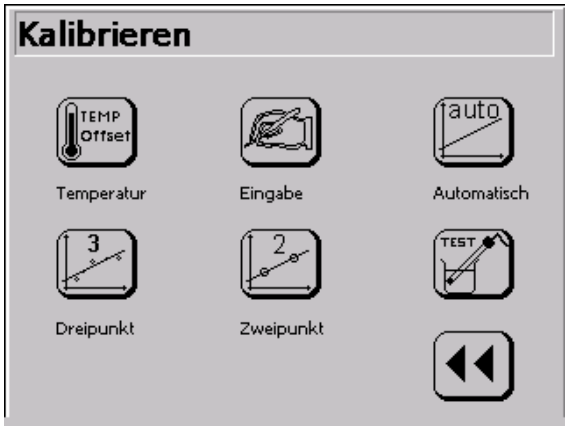
1. Suchen Sie die Anzeigeseite mit der zu kalibrierenden Messstelle.
   Suchen Sie mit den Tasten
   << oder >>
   die Anzeigeseite, wo der Messwert der zu kalibrierenden Messstelle angezeigt wird.

2. Berühren Sie die zu kalibrierende Messstelle.
   Es werden nun alle Einstellungen dieser Messstelle ausgegeben. Aktuelle Kalibrierdaten, Einstellungen zur Temperaturkompensation sowie die Datensicherung (Datenlogger) und Datenausgabe (seriell) werden angezeigt.

   Berühren Sie das Kalibriersymbol.

3. Geben Sie das korrekte Passwort ein und bestätigen Sie die Eingabe mit ENTER
   (Korrekturen können mit der Taste DEL durchgeführt werden.).

4. Wählen Sie das Kalibrierverfahren aus.



5. Alle möglichen Kalibrierverfahren für den jeweiligen Messstellentyp werden angezeigt. Suchen Sie Ihr gewünschtes Kalibrierverfahren durch Drücken auf das entsprechende Symbol aus. Die Erläuterung der einzelnen Kalibrierverfahren erfolgt im Abschnitt 9.2 Kalibrierverfahren.

6. Zurück zur Messung.
   Nach Abschluss des Kalibriervorganges berühren Sie die Taste

   so oft, bis die Messwerteseite wieder angezeigt wird.

9.2 Kalibrierverfahren

Beachten Sie bei allen Kalibrierverfahren die Temperaturkompensation. D. h., wenn Messwerte mittels Temperaturmessung kompensiert werden, muss auch immer der zugeordnete Temperaturfühler in das Kalibriermedium eintauchen, um die exakte Temperatur bestimmen zu können.

9.2.1 Einstellung Temperaturoffset

Mit diesem Menüpunkt wird die Einstellung einer Offsetverschiebung für den Temperaturwert ermöglicht. Berühren Sie dazu die Schaltfläche, die den aktuell eingestellten Offset anzeigt. Es wird nun ein Eingabedialog angezeigt, der die Einstellung ermöglicht. Der Offset kann positiv oder negativ sein.

Mit der Taste ENT wird der Eingabewert bestätigt. ESC bricht den Eingabedialog ohne Übernahme des Wertes ab und DEL dient der Korrektur eingegebener Werte.
Der geänderte Wert wird nun in dem entsprechenden Feld angezeigt. Weitere Änderungen können erfolgen.

Um die Wertänderung zu speichern, müssen Sie das Dialogfeld Dateneingabe durch Berühren des Buttons:
To save the value change you must exit the dialogue field by pressing the button below:

beenden. Soll der geänderte Wert nicht gespeichert werden, verlassen Sie den Dialog Dateneingabe durch berühren des Buttons:

9.2.2 Einpunktkalibrierung

Mittels einer definierten Kalibrierlösung oder einem bekannten Sollwert, z. B. durch ein unabhängiges Verfahren oder mit einem Labor-/Feldgerät ermittelt, wird das Messsignal an diesem einen Punkt kalibriert. Dazu werden Sie zuerst aufgefordert, den Sensor in das entsprechende Kalibriermedium zu tauchen. Ist dies erfolgt, bestätigen Sie den Dialog mit OK. Jetzt wird der aktuell gemessene Wert angezeigt. Ist der Messwert in einem stabilen Zustand dann bestätigen Sie das Dialogfeld abermals mit OK. Sie werden nun aufgefordert den Sollwert einzugeben.
Mit der Taste ENT wird der Eingabewert bestätigt. ESC bricht den Eingabedialog ohne Übernahme des Wertes ab und DEL dient der Korrektur eingegebener Werte.
Als Ergebnis erhalten Sie nun die neuen Kalibrierwerte, die Sie speichern SAVE oder verwerfen CANCEL können.

9.2.3 Zweipunktkalibrierung

Mittels zweier definierter Kalibrierlösungen oder bekannter Sollwerte wird der Sensor an zwei voneinander verschiedenen Punkten kalibriert. Die Reihenfolge der Kalibrierlösungen bzw. Sollwerte ist beliebig.
Zuerst werden Sie aufgefordert, den Sensor in das erste Kalibriermedium zu tauchen. Ist dies erfolgt, bestätigen Sie den Dialog mit OK. Jetzt wird der aktuell gemessene Wert angezeigt. Ist der Messwert in einem stabilen Zustand, bestätigen Sie das Dialogfeld mit OK. Sie werden nun aufgefordert den zugehörigen Sollwert einzugeben.
Mit der Taste ENT wird der Eingabewert bestätigt. ESC bricht den Eingabedialog ohne Übernahme des Wertes ab und DEL dient der Korrektur eingegebener Werte.
Im folgenden Dialogfeld werden Sie nun aufgefordert, den Sensor in das zweite Kalibriermedium zu tauchen. Nachdem Sie dies bestätigen, erfolgt auch hier die Anzeige des aktuell gemessenen Wertes. Den stabilen Messwert bestätigen Sie nun nochmals mit OK und werden dann aufgefordert, den zugehörigen Sollwert einzugeben.
Als Ergebnis erhalten Sie nun die neuen Kalibrierwerte, die Sie speichern SAVE oder verwerfen CANCEL können.

9.2.4 Dreipunktkalibrierung

Mittels dreier definierter Kalibrierlösungen oder bekannter Sollwerte wird der Sensor an drei voneinander verschiedenen Punkten kalibriert. Die Reihenfolge der Kalibrierlösungen ist beliebig.
Zuerst werden Sie aufgefordert, den Sensor in das erste Kalibriermedium zu tauchen. Ist dies erfolgt, bestätigen Sie den Dialog mit OK. Jetzt wird der aktuell gemessene Wert angezeigt. Ist der Messwert in einem stabilen Zustand, bestätigen Sie das Dialogfeld mit OK. Sie werden nun aufgefordert den zugehörigen Sollwert einzugeben.
Mit der Taste ENT wird der Eingabewert bestätigt. ESC bricht den Eingabedialog ohne Übernahme des Wertes ab und DEL dient der Korrektur eingegebener Werte.
Im folgenden Dialogfeld werden Sie aufgefordert, den Sensor in das zweite Kalibriermedium zu tauchen. Nachdem Sie dies bestätigen, erfolgt auch hier die Anzeige des aktuell gemessenen Wertes. Den stabilen Messwert bestätigen Sie nun wiederum mit OK und werden dann aufgefordert, den zugehörigen Sollwert einzugeben.
Im folgenden Dialogfeld werden Sie aufgefordert, den Sensor in das dritte Kalibriermedium zu tauchen. Nachdem Sie dies bestätigen, erfolgt auch hier die Anzeige des aktuell gemessenen Wertes. Den stabilen Messwert bestätigen Sie nun erneut mit OK und werden dann aufgefordert, den zugehörigen Sollwert einzugeben.
Als Ergebnis erhalten Sie nun die neuen Kalibrierwerte, die Sie speichern SAVE oder verwerfen CANCEL können.

9.2.5 Automatische Kalibrierung

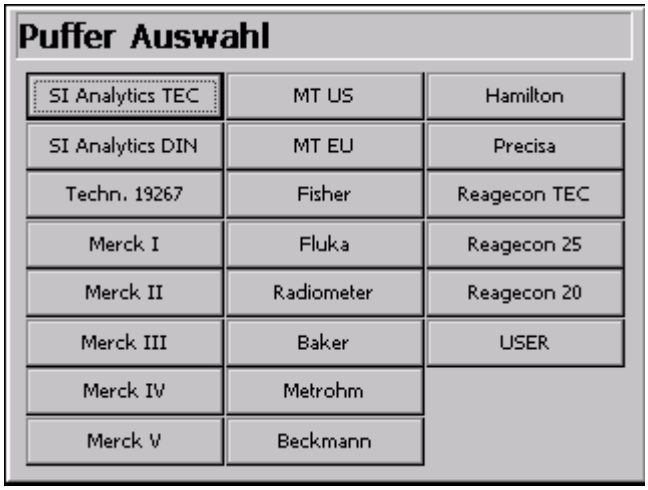
Bei dieser Kalibrierung erkennt das Messgerät automatisch den Wert der verwendeten Kalibrierlösung unter Beachtung der Temperatur der Kalibrierlösungen. Die automatische Kalibrierung kann eine Ein- oder Zweipunktkalibrierung sein und ist auf die im Messgerät gespeicherten Kalibrierlösungen begrenzt. Angewendet wird diese Art der Kalibrierung nur bei der pH-, Leitfähigkeits- und Sauerstoff-Messung.

Leitfähigkeit

Die automatische Kalibrierung der Leitfähigkeitsmessung ist eine Einpunktkalibrierung und erfordert entweder eine 0,01 molare (1,41 mS/cm bei 25 °C) oder eine 0,1 molare (12,9 mS/cm bei 25 °C) KCl Lösung. Der Temperaturgang dieser beiden Kalibrierlösungen ist im Gerät gespeichert. Das Gerät erkennt automatisch, welche Kalibrierlösung Sie verwenden (Messbereich beachten). Weitere Bedingungen und Hinweise sind der Sensorspezifikation zu entnehmen.
Als erstes werden Sie aufgefordert, den Sensor in die Kalibrierlösung zu tauchen. Bestätigen Sie diesen Dialog mit OK. Nun erscheint ein Ausgabefenster, das den aktuellen Messwert anzeigt. Ist der Wert stabil, so berühren Sie die OK Taste.

pH-Wert

Die automatische Kalibrierung der pH- Messung ist eine Zweipunkt- oder Dreipunktkalibrierung und erfordert die Kenntnis, welche Pufferlösungen Sie für die Kalibrierung verwenden wollen. Das Mehrparameter-Labor-Messgerät ProLab 5000 bietet zur Kalibrierung die im Anhang 19 aufgeführten Puffersätze an.



Darüber hinaus können unter der Schaltfläche USER auch eigene Pufferwerte gewählt werden.
Diese müssen jedoch zuvor im Menü „Geräte Setup“ hinterlegt worden sein.

Sauerstoffgehalt

Die automatische Kalibrierung der Sauerstoffmessung ist eine Einpunktkalibrierung an Umgebungsluft. Der Sensor wird aus dem Messmedium entnommen und der Umgebungsluft ausgesetzt. Dabei ist darauf zu achten, dass weder erhebliche Luftströmungen noch direkte Sonneneinstrahlung auf den Sensor die Kalibrierung beeinflussen. Weitere Bedingungen und Hinweise sind der Sensorspezifikation zu entnehmen. Der aktuelle Messwert wird angezeigt. Wenn die Anzeige einen stabilen Wert ausgibt, berühren Sie die Taste OK. Der Temperaturausgleich erfordert hier besondere Beachtung und kann bis zu 30 Minuten Einstellzeit erfordern.
Ist die Kalibrierung erfolgt, werden die neuen Kalibrierwerte angezeigt. Sie können nun entscheiden, ob Sie die neuen Kalibrierwerte speichern SAVE oder verwerfen CANCEL wollen.

9.2.6 Dateneingabe

Dateneingabe bedeutet die Eingabe der spezifischen Kenndaten des angeschlossenen Sensors, die z. B. vorher im Labor bestimmt wurden.

Wählen Sie den entsprechenden Kalibrierwert durch Berühren des Feldes aus, für den die Einstellungen geändert werden sollen. Ein Eingabedialog ermöglicht nun das Verändern des Wertes in entsprechenden Grenzen. Werden diese überschritten erfolgt eine Fehlermeldung, die Sie auffordert, einen Wert innerhalb der festgelegten Grenzen einzugeben. Mit der Taste ENT wird der Eingabewert bestätigt. ESC bricht den Eingabedialog ohne Übernahme des Wertes ab und DEL dient der Korrektur eingegebener Werte.
Der geänderte Wert wird nun in dem entsprechenden Feld angezeigt. Weitere Änderungen können erfolgen.

Um die Wertänderung zu speichern, müssen Sie das Dialogfeld „Dateneingabe“ durch Berühren des Buttons:

beenden. Soll der geänderte Wert nicht gespeichert werden, verlassen Sie den Dialog „Dateneingabe“ durch Berühren des Buttons:

Die Kalibrierung ist nun erfolgt und die neuen Kalibrierwerte werden angezeigt. Sie können nun entscheiden, ob Sie die neuen Kalibrierwerte speichern SAVE oder verwerfen CANCEL wollen.

Unter dem Menüpunkt Leitfähigkeit (LF) – Kalibrieren – Dateneingabe ist der Kalibrierwert Kabeloffset hinzugefügt. Dieser erlaubt eine Werteingabe (Offset) zum Korrigieren des Kabelwiderstandes. Dazu wird in den Messbereichen 20 mS/cm und 100 mS/cm der Kabelwiderstand in Ohm eingegeben.

Messmodule mit linearer Übertragungskennlinie werden durch die Festlegung von zwei definierten Punkten der linearen Übertragungskennlinie kalibriert. Alternativ zur Zweipunktkalibrierung kann dafür die Dateneingabe an zwei Punkten der Übertragungskennlinie genutzt werden. Es ist der Messwert einzugeben, der dem vorgegebenen Eingangssignal (Ausgangssignal des Sensors/Messgerätes) entspricht.

Messmodul PL5000 60 A: Dateneingabe für Eingangssignal 1 V DC bzw. 5 V DC
Messmodul PL5000 60 B: Dateneingabe für Eingangssignal 4 mA bzw. 20 mA

9.2.7 Kalibrierbewertung

Nach dem Kalibrieren bewertet das ProLab 5000 automatisch die Kalibrierung. Nullpunkt und Steilheit werden dabei getrennt ausgewertet. Die jeweils schlechtere Bewertung wird herangezogen. Die Bewertung erscheint im Display und wird im Kalibrierprotokoll gespeichert.

Display	Kalibrierprotokoll	Nullpunkt [mV]	Steilheit [mV/pH]
ausgezeichnet	ausgezeichnet	-18…+18	-60,5…-57,5
Sehr gut	Sehr gut	-22…+22	-57,5…-56
Gut	Gut	-26…+26	-61…-60,5 bzw. -56…-55
Brauchbar	brauchbar	-30…+30	-62…-61 bzw. -55…-50
error	error	<-30 bzw. >30	<-62 bzw. >-50

9.2.8 pH-Elektroden-Test

Allgemeines zum pH-Elektroden-Test:
Eine Qualifizierung einer pH-Elektrode wird über die Einhaltung der Parameter Steilheit, Ansprechzeit, Drift und Strömungspotential in unterschiedlichen Pufferlösungen ermittelt. Im ProLab 5000 sind die Grenzwerte hinterlegt, eigene Grenzwerte können jedoch eingegeben werden.

	sehr gute Elektrode	gute Elektrode	brauchbare Elektrode
Electrode type standard			
Streaming potential dU [mV]	≤ 2.5	≤ 3.0	≤ 4.0
Total Drift [mV]	≤ 2.0	≤ 2.5	≤ 3.0
Slope s [%]	96.5 ≤ s ≤ 101	96 ≤ s ≤ 102	95 ≤ s ≤ 103
Response time [s]	≤ 45	≤ 50	≤ 60
Offset voltage Uoff [mV]			-15 ≤ Uoff ≤ 15
Type of electrode gel			
Streaming potential dU [mV]	≤ 3.0	≤ 3.5	≤ 4.5
Total Drift [mV]	≤ 2.5	≤ 3.0	≤ 4.0
Slope s [%]	96.5 ≤ s ≤ 101	96 ≤ s ≤ 102	95 ≤ s ≤ 103
Response time [s]	≤ 60	≤ 75	≤ 90
Offset voltage Uoff [mV]]			-15 ≤ Uoff ≤ 15
Electrode type non-aqueous			
Streaming potential dU [mV]	≤ 3.0	≤ 4.5	≤ 6.0
Total Drift [mV]	≤ 5.0	≤ 7.0	≤ 9.0
Slope s [%]	88 ≤ s ≤ 120	80 ≤ s ≤ 130	70 ≤ s ≤ 140
Response time [s]	≤ 60	≤ 75	≤ 90
Offset voltage Uoff [mV]			-10 ≤ Uoff ≤ 70

Der Elektrodentest wird mit Puffern (alkalisch – sauer – neutral) durchgeführt. Die verwendeten Puffer müssen aus den im Gerät hinterlegten Puffersätzen ausgewählt werden. Das ProLab 5000 erkennt den nächstgelegenen Puffer aus dem ausgewählten Puffersatz und führt den Test mit diesen durch. Es besteht die Möglichkeit außer den voreingestellten Puffersätzen auch eigene Pufferlösungen (USER) zu verwenden. Eine abschließende Bewertung der Elektrode erfolgt anhand der oben erwähnten Grenzen. Die gemessenen und berechneten Werte werden im Gerät angezeigt und als PDF-Report ausgegeben.
Der gesamte pH-Elektroden-Test ist Dialog-geführt. Jede notwendige Handlung wird angezeigt und muss z.T. bestätigt werden.

Ablauf:

1. Berühren Sie die Schaltfläche

2. Es erscheint ein Folgebild, in dem Sie auswählen, welcher Elektrodentyp getestet werden soll.

3. Sollte USER gewählt worden sein, haben Sie jetzt die Möglichkeit anstelle der gespeicherten Grenzen eigene Grenzen vorzugeben. Dies kann z.B. bei anderen Q-Anforderungen an die Elektrode hilfreich sein, oder wenn mit Bezugselektroden mit abweichender Offset-Spannung über den geforderten +/-15mV gearbeitet wird. Die automatische Puffererkennung setzt eine Offset-Spannung der verwendeten Messkette von +/-30 mV voraus. Mit Ag/AgCl-Bezugselektroden ist diese Bedingung meist erfüllt. Bei anderen Bezugssystemen, z.B. Kalomel, kann die Offset-Spannung außerhalb dieses Bereiches liegen. Für eine korrekte Puffererkennung muss also diese Abweichung durch Angabe der spezifischen Offset-Spannung kompensiert werden.

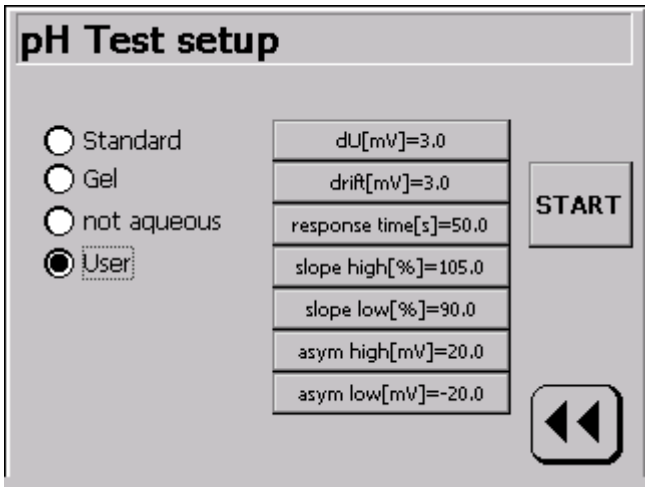
Zuerst wird die Elektrode in einen alkalischen Puffer getaucht und ihr Potential 3 Minuten unter Rühren, und anschließend 1 Minute ohne Rühren gemessen. Die gleichen Messungen werden mit einem sauren und einem neutralen Puffer wiederholt.
Sollte kein ansteuerbarer Rührer angeschlossen sein, muss der Rührer nach Aufforderung ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Messvorgang:

Nach Betätigen des Buttons

wird gefragt, ob der Test automatisch und mit Probenwechsler erfolgen soll.

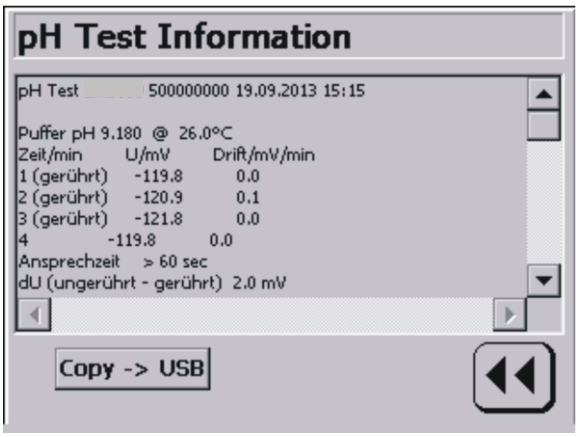
NEIN: es erscheint der Setup-Bildschirm.



Hier kann der Elektrodentyp gewählt werden, der getestet werden soll.
Unter USER können eigene Test-Grenzwerte eingestellt werden.

Nach Speicherung erscheint die Pufferliste.
Nach Auswahl des verwendeten Puffersatzes werden Sie zum Einschalten des Rührers und Eintauchen der Elektrode in einen alkalischen Puffer aufgefordert. Der Messvorgang läuft bis zur Aufforderung den Rührer auszuschalten. Ein weiterer Messvorgang läuft ab. Anschließend erfolgen die gleichen Abläufe für den sauren und neutralen Puffer. Die Pufferreihenfolge (alkalisch – sauer – neutral) ist zwingend!

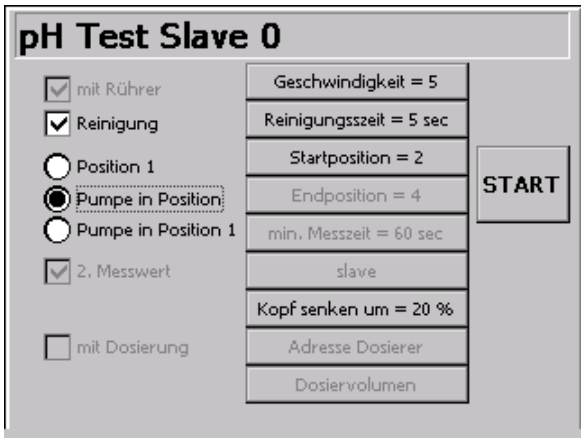
Im nachfolgend erscheinenden Bildschirm erhalten Sie im Fenster „pH Test Information“ die Auswertung des Tests:


pH Test Information
pH Test 500000000 19.09.2013 15:15
Puffer pH 9.180 @ 26.0°C
Zeit/min U/mV Drift/mV/min
1 (gerührt) -119.8 0.0
2 (gerührt) -120.9 0.1
3 (gerührt) -121.8 0.0
4 -119.8 0.0
Ansprechzeit > 60 sec
dU (ungerührt - gerührt) 2.0 mV
Copy -> USB

Sie können die Daten als .txt bzw. .pdf auf einem USB-Stick speichern. Die Dateien tragen die Namen
>ph_test_Geräteseriennummer_DatumUhrzeit.pdf< und
>ph_test_Geräteseriennummer_DatumUhrzeit.txt<

JA: Gilt nur für SI Sampler

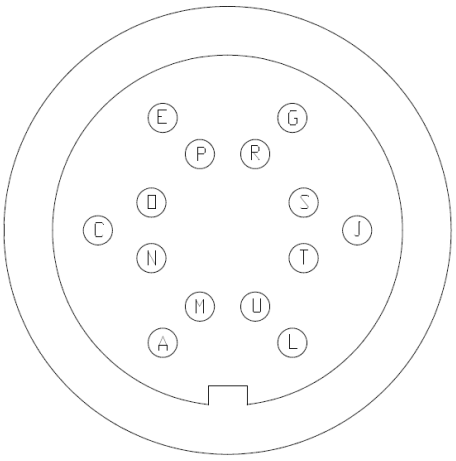
Es erscheint folgender Bildschirm
Hier können gewünschte Einstellungen vorgenommen werden..



Mit Rührer:	Auswahl, ob der interne Sampler-Magnetrührer verwendet wird
Reinigung:	Auswahl, ob zwischen den Messungen Sensoren gespült werden sollen
Position1:	Reinigung in Position, Sensoren tauchen in Reinigungslösung ein
Pumpe in Position:	Reinigung erfolgt in akt. Position durch internen Pumpenkontakt (kein Eintauchen des Sensors), Pumpe muss vorhanden sein.
Pumpe in Position1:	Reinigung erfolgt in Pos.1 durch internen Pumpenkontakt (kein Eintauchen des Sensors), Pumpe muss vorhanden sein
2. Messwert:	Auswahl, ob 2. Sensor aktiv sein soll

Mit Dosierung:	Auswahl, ob SI Kolbenbürette verwendet wird
Geschwindigkeit:	Einstellung der Geschwindigkeit für internen Magnetrührer
Reinigungszeit:	Verweildauer der Sensoren in Reinigungslösung
Startposition:	Position der 1. Messung
Endposition:	Position der letzten Messung
Min. Messzeit:	Verweildauer der Sensoren in Messmedium
Slave:	Auswahl des Sensors für 2. Messwert
Kopf senken:	Eintauchtiefe der Sensoren
Adresse Dosierer:	ID der SI Kolbenbürette
Dosiervolumen:	gewünschte Dosiermenge

10 Schalt- und Stromausgänge



Stromausgänge:

GND:	A
DAC0:	C
DAC1:	E
DAC2:	G
DAC3:	J

Relaisausgänge:

R1:	M-N
R2:	O-P
R3:	R-S
R4:	T-U

Buchsenbelegung Draufsicht

Steckverbinder PL: Binder 99-0654-00-14

10.1 Konfigurieren eines Relaisausganges

Das ProLab 5000 ist intern mit 4 Relais zur Nutzung als Grenzwert-, Alarm-, Timer- oder Reglerausgang ausgestattet. Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration eines Relaisausganges als Grenzwert- oder Alarmschaltung bzw. die Konfiguration eines Relais als einstellbaren Timer z. B. für einen automatischen Wasch- oder Spülkontakt. Die Konfiguration von Reglerfunktionen wird in Abschnitt 11 „Regler“ beschrieben.
Jedes Relais kann individuell jedem Messwert zugeordnet werden.

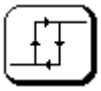
Bitte beachten Sie, dass das zu konfigurierende Relais nicht bereits mit einer Timer- oder Reglerfunktion belegt ist.

10.1.1 Interne Relaisausgänge

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration der vier im Messgerät ProLab 5000 standardmäßig integrierten Relais als Grenzwert- oder Alarmausgang.

Verknüpfen eines Relais mit einem Messwert

1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Geben Sie das richtige Passwort ein.
3. Berühren Sie die Schaltfläche „Grenzwert“.



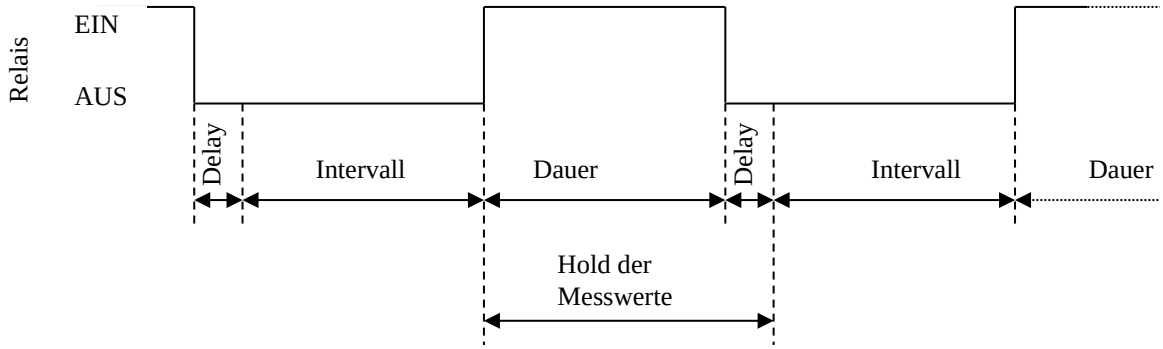
4. Berühren Sie die Schaltfläche Setup Grenzwert.
5. Um ein internes Relais zu konfigurieren, berühren Sie die Schaltfläche interne Relais.
6. Nun können Sie Ihr gewünschtes Relais durch Berühren der entsprechenden Fläche auswählen. Sie erhalten einen Überblick über die momentanen Einstellungen des gewählten Relais.
7. Wählen Sie zuerst den Messwert aus, dem Sie den Grenzwert zuordnen wollen. Berühren Sie dazu die Schaltfläche 1.Slave. Nun erhalten Sie eine Übersicht aller im Gerät befindlichen Messstellen. Berühren Sie die Fläche, die den Slave anzeigt, den Sie verwenden wollen. Im folgenden Dialog muss die Auswahl getroffen werden, welchen Wert des Slaves Sie als Grenzwert ausgeben wollen. Messwert1 ist die Hauptgröße und Messwert2 die Nebengröße (siehe Abschnitt 6.5 Neben-Messgrößen anzeigen/entfernen)
8. Ändern Sie die Werte für den Grenzwert sowie für die Hysterese. Berühren Sie die jeweilige Schaltfläche und geben Sie die Werte nach Ihren Wünschen ein.
9. Stellen Sie die Grenzwertart mit der Schaltfläche MINIMUM bzw. MAXIMUM ein.
10. Zum Schluss muss das Relais noch freigegeben werden. Dazu muss die Schaltfläche Disable bzw. Enable den Wert Enable anzeigen.

    Übernehmen Sie diese Einstellungen durch Berühren des Symbols:

    oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

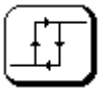
10.1.2 Konfigurieren eines Timerrelais

Das ProLab 5000 bietet Ihnen die Möglichkeit ein Relais mittels einer integrierten Timerfunktion zeitgesteuert zu schalten, um z. B. Wasch- und Spülvorgange für Elektroden/Sensoren in Verbindung mit entsprechenden Pumpen und Ventilen automatisch durchzuführen.
Sie können jedes interne oder externe Relais mit dieser Funktion verknüpfen. Zu beachten ist nur, das sich nicht gleichzeitig eine andere Funktion (Grenzwert Ausgabe) auf dieses Relais bezieht. In diesem Menü werden zwei Zeiten zur Steuerung der Timerfunktion festgelegt.
Der Einschaltzeitpunkt wird als Intervall-Zeit eingestellt. Die Einschaltdauer gibt an, wie lange das Relais im Zustand Ein bleibt. Für den Zeitraum in dem das Relais eingeschaltet ist, werden alle Messwerte für die Stromausgänge und die Relaisfunktionen eingefroren (Holdfunktion).
Zusätzlich kann eine Verzögerungszeit (Delay time) justiert werden. Die Verzögerungszeit hat keinen Einfluss auf das Schaltverhalten des Timer-Relais, sondern beeinflusst ausschließlich die Holdfunktion für das „Einfrieren“ der Messwerte für Strom- und Relaisausgänge. Damit können Einstellvorgänge der Sensoren/Elektroden nach dem Ende des Wasch- bzw. Spülzyklus berücksichtigt werden, die das Verhalten der Strom- und Relaisausgänge nicht beeinflussen sollen.



Verknüpfen eines Relais mit der Timerfunktion

1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Geben Sie das richtige Passwort ein.
3. Berühren Sie die Schaltfläche „Grenzwert“.

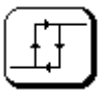


4. Berühren Sie die Schaltfläche Timer.
5. Ändern Sie die Werte für Intervall, Dauer und Verzögern. Berühren Sie die jeweilige Schaltfläche und geben Sie die Werte nach Ihren Wünschen ein. Die Zeiten sind in Stunden einzugeben.
6. Suchen Sie durch Berühren der Schaltfläche Relais den gewünschten Schaltausgang aus. Sie können hier alle zur Verfügung stehenden Relais (interne oder externe Relais) verwenden. Beachten Sie, dass das Relais nicht schon als Grenzwert verwendet wird.
7. Zum Schluss muss der Timer noch freigegeben werden. Dazu muss die Schaltfläche Disable bzw. Enable den Wert Enable anzeigen.
   Übernehmen Sie diese Einstellungen durch Berühren des Symbols:

   oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

10.1.3 Manuelle Auslösung der Relaisfunktion

Für Service- und Wartungsarbeiten können die Relaisfunktionen manuell ausgelöst bzw. überprüft werden. In dieses Menü gelangen Sie über die Schaltflächen „Grenzwert“

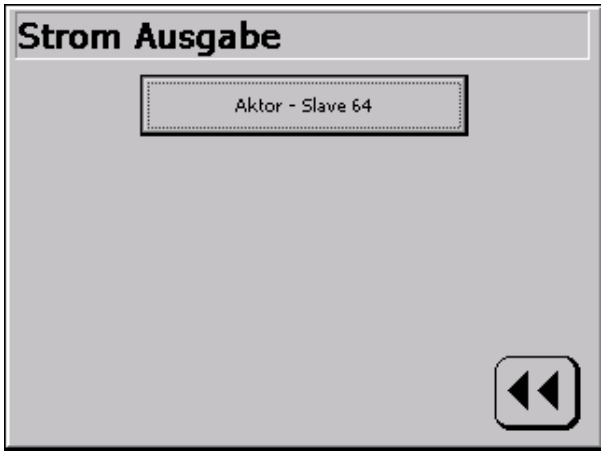
 und Manuell.

10.2 Konfigurieren eines Stromausganges

Generell ist es möglich, jeden Messwert auf jedem vorhandenen Stromausgang auszugeben. Bei den Stromausgängen werden 2 Möglichkeiten unterschieden, 0…20 mA und 4…20 mA. 4 interne Stromausgänge 0(4)…20 mA stehen über die rückseitige Buchse des ProLab 5000 zur Verfügung. Das Strommodul besitzt die Identifikationsnummer 64.

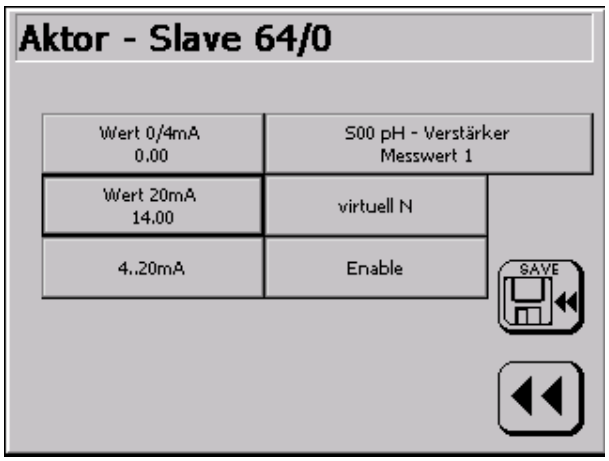
Verknüpfen eines Stromausgangs mit einem Messwert

1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Geben Sie das richtige Passwort ein.
3. Berühren Sie die Schaltfläche „Strom“.



4. Nun können Sie Ihren Ausgang durch Berühren der entsprechenden Fläche auswählen.

5. Sie erhalten einen Überblick über die momentanen Einstellungen des gewählten Ausgangs.



6. Wählen Sie zuerst den Messwert aus, den Sie ausgeben wollen. Berühren Sie dazu die Schaltfläche S00. Nun erhalten Sie eine Übersicht aller im ProLab 5000 befindlichen Messstellen. Berühren Sie die Fläche, die den Slave anzeigt, den Sie verwenden wollen. Im folgenden Dialog muss die Auswahl getroffen werden, welchen Wert des Slaves sie ausgeben wollen. Messwert1 ist die Hauptgröße und Messwert2 die Nebengröße (siehe Abschnitt 6.5 Neben-Messgrößen anzeigen/entfernen).

7. Ändern Sie die Wertebereiche für den 0/4 mA Startwert sowie für den 20 mA Endwert. Berühren Sie die jeweilige Schaltfläche und geben Sie die Werte ein.

8. Stellen Sie den Strombereich mit der Schaltfläche 0…20 mA bzw. 4…20 mA ein.

9. Zum Schluss muss die Ausgabe noch freigegeben werden. Dazu muss die Schaltfläche Disable bzw. Enable den Wert Enable anzeigen.

Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

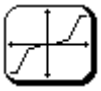
oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

11 Regler

11.1 Grundlegende Informationen

Für komplexe Regelaufgaben wird der Reglermodul mit zwei unabhängig voneinander arbeitenden PID-Reglern aktiviert. Die Regler können beliebigen Messgrößen zugeordnet werden und arbeiten als Analog-, Impulslängen-(PWM-Regler) oder Impulsfrequenzregler unter Nutzung der analogen Stromausgänge bzw. der Relaisausgänge des Messgerätes. Vor der erstmaligen Benutzung des Reglers muss dieser (nur bei nachträglichem Erwerb dieser Funktion) mit einem Passwort freigegeben werden. Dabei gehen Sie wie folgt vor:

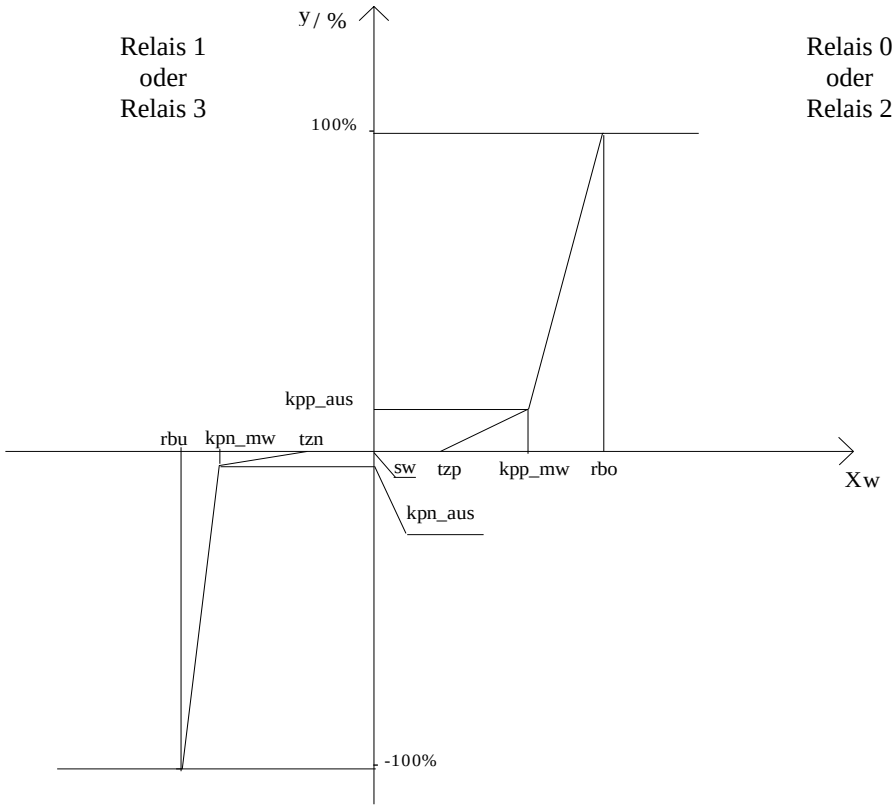
1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Geben sie das richtige Passwort ein.
3. Berühren Sie die Schaltfläche „Regler“.



4. Nun werden Sie aufgefordert, das Passwort für die Freigabe des Reglers einzugeben. Dieses Passwort erhalten Sie von Ihrem Händler unter Angabe Ihrer Firmendaten sowie Ihrer Gerätenummer. Beachten Sie, dass jedes Gerät sein eigenes Passwort hat.
5. Ist das Passwort eingegeben, können Sie nun den Regler konfigurieren (siehe dazu Abschnitte 11.2 bis 11.4).

Regler1 ist den Relais 0 und 1 und der Regler2 den Relais 2 und 3 zugeordnet. Beide Regler sind als quasi - kontinuierlicher Regler einzusetzen. Für einfache Regelungen kann der integrierte Regler als einfacher P-Regler eingestellt werden. Es ist auch möglich, einen Regler mit Differential- und/oder Integral-Anteil einzustellen. Wird als Nachstellzeit der Wert 0 angegeben, so wird der Regler ohne Integralanteil verwendet. Gleiches gilt auch für die Vorhaltezeit.

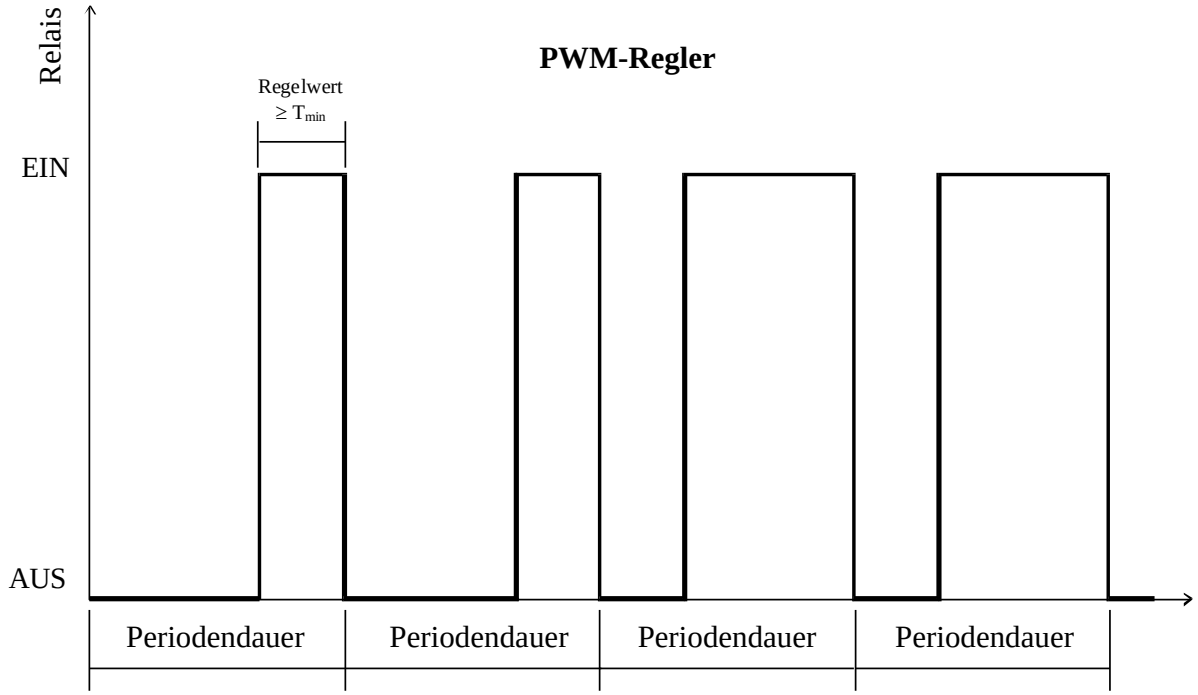
Prozesse zur Regelung des pH-Wertes sind nichtlinear. Häufig ist die Übertragungskonstante der Strecke im Bereich des Sollwertes um Größenordnungen größer als an den Grenzen des Regelbereiches. Der Einsatz eines Reglers mit festen Einstellwerten hat entweder die Instabilität des Regelkreises in der Nähe des Sollwertes oder extrem große Ausregelzeiten (für Chargenprozesse) beziehungsweise große Regelabweichungen (bei kontinuierlichen Prozessen mit stärkeren Schwankungen der Störgrößen) zur Folge. Der im ProLab 5000 integrierte Regler kann an diese Besonderheiten des Prozesses angepasst werden. Nachfolgend ist die allgemeine statische Kennlinie des Reglers dargestellt. Damit ist es möglich, für Teile des Regelbereiches unterschiedliches Übertragungsverhalten zu realisieren.



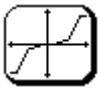
rbu - Untergrenze Regelbereich
rbo - Obergrenze Regelbereich
sw - Sollwert
tzn - Totzone, negativer Bereich
tzp - Totzone, positiver Bereich
kpp_mw - Knickpunkt + x(Eingangswert)
kpp_aus - Knickpunkt + y(Ausgabewert)
kpn_mw - Knickpunkt - x(Eingangswert)
kpn_aus - Knickpunkt - y(Ausgabewert)

11.2 Konfigurieren eines Impulslängenreglers

Innerhalb der Periodendauer wird je nach Sollwertabweichung ein Schaltimpuls berechnet, mit dem der Eingriff in den Regelprozess erfolgt. Der Regelwert wird mit Beginn jeder Periodendauer neu berechnet. Die Minimalzeit - die kürzeste Zeitdauer eines Stelleingriffes - kann zur Anpassung an unterschiedliche Stellglieder eingestellt werden. Sie soll Schaltvorgänge, die für das Stellglied zu schnell erfolgen, verhindern. Wird sie unterschritten und ist die Regelgröße außerhalb der Totzone, so erfolgt die Ansteuerung des Stellgliedes mit der Minimalzeit. Ist die Ausschaltzeit kleiner als die Minimalzeit, so bleibt das Relais ununterbrochen eingeschaltet.



1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Geben Sie das richtige Passwort ein.
3. Berühren Sie die Schaltfläche „Regler“.



4. Nun wählen Sie den Regler 1 oder Regler 2 durch Berühren der entsprechenden Fläche aus. Sie erhalten einen Überblick über die momentanen Einstellungen des gewählten Reglers.
5. Wählen Sie zuerst den Messwert aus, den Sie regeln wollen. Berühren Sie dazu die Schaltfläche 1.Slave. Nun erhalten Sie eine Übersicht aller am Bus befindlichen Messstellen. Berühren Sie die Fläche, die den Slave anzeigt, den Sie verwenden wollen. Im folgenden Dialog muss die Auswahl getroffen werden, welchen Wert des Slaves Sie ausgeben wollen. Messwert1 ist die Hauptgröße und Messwert2 die Nebengröße (siehe Abschnitt 6.5 Neben-Messgrößen anzeigen/entfernen)
6. Ändern Sie nun das Zeitverhalten des Reglers durch berühren der Schaltfläche Zeiten. Mittels der einzelnen Schaltflächen geben Sie die Werte nach Ihren Vorgaben ein. Verlassen Sie den Dialog durch Berühren des Symbols:

7. Ändern Sie die Regelparameter durch Berühren der Schaltfläche Parameter. Mittels der einzelnen Schaltflächen geben Sie die Werte nach Ihren Vorgaben ein. Gehen Sie bei der Eingabe der Reihe nach vor, weil sich die Eingabegrenzen immer auf den vorherigen Wert beziehen und angepasst werden. Verlassen Sie den Dialog durch Berühren des Symbols:

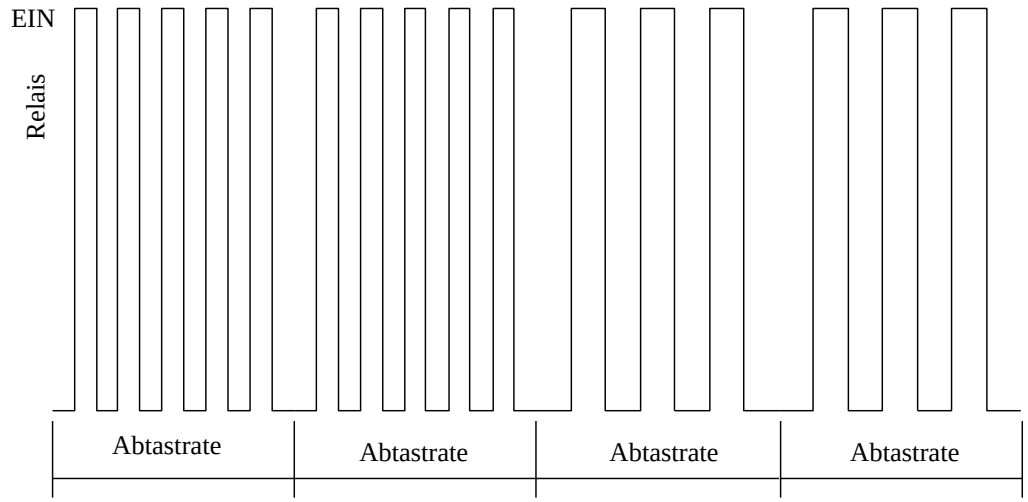
8. Stellen Sie nun die Schaltfläche analog/PWM/Frequenz auf PWM indem Sie so oft die Schaltfläche berühren, bis die entsprechende Aufschrift erfolgt.
9. Zum Schluss muss der Regler noch freigegeben werden. Dazu muss die Schaltfläche Disable bzw. Enable den Wert Enable anzeigen.
   Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

   oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

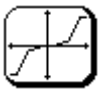
11.3 Konfigurieren eines Impulsfrequenzreglers

Innerhalb der Abtastrate wird je nach Sollwertabweichung eine konstante Impulsfolge berechnet, mit welcher der Eingriff in den Regelprozess erfolgt. Der Regler wird mit Beginn jeder Abtastrate neu berechnet. Die max. Hubzahl gibt dabei an, wie viele Impulsfolgen (pro Minute) für den Stelleingriff maximal ausgeführt werden.

Frequenz-Regler



1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Geben Sie das richtige Passwort ein.
3. Berühren Sie die Schaltfläche „Regler“.



4. Nun wählen Sie den Regler 1 oder Regler 2 durch Berühren der entsprechenden Fläche aus. Sie erhalten einen Überblick über die momentanen Einstellungen des gewählten Reglers.
5. Wählen Sie zuerst den Messwert aus, den Sie regeln wollen. Berühren Sie dazu die Schaltfläche 1.Slave. Nun erhalten Sie eine Übersicht aller am Bus befindlichen Messstellen. Berühren Sie die Fläche, die den Slave anzeigt, den Sie verwenden wollen. Im folgenden Dialog muss die Auswahl getroffen werden, welchen Wert des Slaves Sie ausgeben wollen. Messwert1 ist die Hauptgröße und Messwert2 die Nebengröße.
6. Ändern Sie nun das Zeitverhalten des Reglers durch Berühren der Schaltfläche Zeiten. Mittels der einzelnen Schaltflächen geben Sie die Werte nach Ihren Vorgaben ein. Verlassen Sie den Dialog durch Berühren des Symbols:

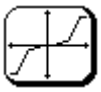
7. Ändern Sie die Regelparameter durch Berühren der Schaltfläche Parameter. Mittels der einzelnen Schaltflächen geben Sie die Werte ein. Gehen Sie bei der Eingabe der Reihe nach vor, weil sich die Eingabegrenzen immer auf den vorherigen Wert beziehen. Verlassen Sie den Dialog durch Berühren des Symbols:

8. Stellen Sie nun die Schaltfläche analog/PWM/Frequenz auf Frequenz indem Sie so oft die Schaltfläche berühren, bis die entsprechende Aufschrift erfolgt.
9. Zum Schluss muss der Regler noch freigegeben werden. Dazu muss die Schaltfläche Disable bzw. Enable den Wert Enable anzeigen.
   Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

   oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

11.4 Konfigurieren eines Analogreglers

Der Analogregler ist fest mit jeweils 2 Stromausgängen (siehe Kennlinie) verknüpft. Nach dem Ablauf der Abtastrate wird der Regler neu berechnet und der daraus resultierende Strom **(0…20 mA)** am Ausgang zur Verfügung gestellt. Dieser wird dann für die Dauer der Abtastrate konstant gehalten.

1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Geben Sie das richtige Passwort ein.
3. Berühren Sie die Schaltfläche „Regler".
   
4. Nun wählen Sie den Regler 1 oder Regler 2 durch Berühren der entsprechenden Fläche aus. Sie erhalten einen Überblick über die momentanen Einstellungen des gewählten Reglers.
5. Wählen Sie zuerst den Messwert aus, den Sie regeln wollen. Berühren Sie dazu die Schaltfläche 1.Slave. Nun erhalten Sie eine Übersicht aller am Bus befindlichen Messstellen. Berühren Sie die Fläche, die den Slave anzeigt, den Sie verwenden wollen. Im folgenden Dialog wird die Auswahl getroffen, welchen Wert des Slaves Sie ausgeben wollen. Messwert1 ist die Hauptgröße und Messwert2 die Nebengröße.
6. Ändern Sie nun das Zeitverhalten des Reglers durch Berühren der Schaltfläche Zeiten. Mittels der einzelnen Schaltflächen geben Sie die Werte nach Ihren Vorgaben ein. Verlassen Sie den Dialog durch Berühren des Symbols:

7. Ändern Sie die Regelparameter durch Berühren der Schaltfläche Parameter. Mittels der einzelnen Schaltflächen geben Sie die Werte nach Ihren Vorgaben ein. Gehen Sie bei der Eingabe der Reihe nach vor, weil sich die Eingabegrenzen immer auf den vorherigen Wert beziehen und angepasst werden. Verlassen Sie den Dialog durch Berühren des Symbols:

8. Stellen Sie nun die Schaltfläche analog/PWM/Frequenz auf analog, indem Sie so oft die Schaltfläche berühren, bis die entsprechende Aufschrift erfolgt.
9. Zum Schluss muss der Regler noch freigegeben werden. Dazu muss die Schaltfläche Disable bzw. Enable den Wert Enable anzeigen.

   Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

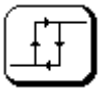
   oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

12 Berechnung virtueller Messwerte

Das Messsystem ProLab 5000 ermöglicht die Ermittlung, Anzeige und Auswertung von bis zu 4 virtuellen Messwerten. Virtuelle Messwerte entstehen aus der mathematischen Verknüpfung von zwei realen Messwerten, die mit dem ProLab 5000 in der aktuellen Konfiguration erfasst werden. Jeder Messkanal dessen Messwerte zu einem virtuellen Messwert verknüpft werden sollen, ist vorher entsprechend zu konfigurieren und zu kalibrieren. Auf der Anzeigeseite 5 werden die virtuellen Messwerte dargestellt. Berühren Sie die Fläche des Anzeigewertes, so gelangen Sie über eine Passworteingabe direkt in das Setup zur Einstellung der Anzeige sowie der seriellen Ausgabe und der Datenloggereinstellung. Die einzelnen Einstellungen erfolgen analog den Einstellungen eines einzelnen Messkanals. Nur für die Verknüpfung ist ein weiterer Messwert nötig, der eingegeben werden muss.

12.1 Berechnung virtueller Messwerte durch Addition/Subtraktion

Die Berechnung der Differenz von zwei Leitfähigkeits-Messstellen zur Überwachung der Wirksamkeit von Filtern für die Wasseraufbereitung oder die Berechnung der Differenz von zwei pH-Messstellen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und/oder zur Ableitung von Signalen für eine Überprüfung der Messstellen bzw. die Überwachung von Kühlkreisläufen sind herausragende Beispiele für die Berechnung virtueller Messwerte durch Addition bzw. Subtraktion. Bei Verwendung der Subtraktion steht neben der vorzeichenkorrekten Subtraktion auch die absolute Subtraktion zur Verfügung. Bei Auswahl dieser Funktion ist das Ergebnis (Differenz) immer positiv, auch wenn der 1. Wert (Minuend) kleiner ist als der 2. Wert (Subtrahend).
Ebenso wie für reale Messwerte ist es möglich, alle Ausgabeeinheiten wie Stromausgänge, Grenzwertrelais, Regler, Datenlogger für den virtuellen Messwert zu verwenden. Dazu muss anstelle der Auswahl nur eines Messwertes ein zweiter über eine mathematische Verknüpfung (Addition oder Subtraktion) ausgewählt werden. Die Vorgehensweise ist immer gleich und soll anhand des Beispiels einer Grenzwertüberwachung gezeigt werden.
Ziel ist die Verknüpfung der Messwerte zweier Slaves und die Überwachung der Differenz beider Werte.

1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Geben Sie das richtige Passwort ein.
3. Berühren der Schaltfläche „Grenzwert“.
   
4. Berühren Sie die Schaltfläche Setup Grenzwert.
5. Um ein internes Relais zu konfigurieren, berühren Sie die Schaltfläche interne Relais.
6. Nun können Sie Ihr gewünschtes Relais durch Berühren der entsprechenden Fläche auswählen. Sie erhalten einen Überblick über die momentanen Einstellungen des gewählten Relais.
7. Wählen Sie zuerst den ersten Messwert aus, den Sie für die virtuelle Berechnung benutzen wollen. Berühren Sie dazu die Schaltfläche 1.Slave x. Nun erhalten Sie eine Übersicht aller am Bus befindlichen Messstellen. Berühren Sie die Fläche, die den Slave anzeigt, den Sie verwenden wollen. Im folgenden Dialog muss die Auswahl getroffen werden, welchen Wert des Slaves Sie ausgeben wollen. Messwert1 ist die Hauptgröße und Messwert2 die Nebengröße (siehe Abschnitt 6.5 Neben-Messgrößen anzeigen/entfernen). Wählen Sie nun den zweiten Messwert aus, den Sie für die virtuelle Berechnung benutzen wollen, indem Sie die Schaltfläche virtuell berühren.
8. Nun berühren Sie die Schaltfläche 2.Slave x und suchen sich den Slave und den dazugehörigen Messwert, ähnlich wie für den 1. Messwert, aus.
9. Jetzt stellen Sie die Art der virtuellen Berechnung über die Schaltfläche disable / Operation ein.
   Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

   oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

10. Ändern Sie die Werte für den Grenzwert sowie für die Hysterese (siehe Abschnitt 8.6Justierung individueller Grenzwertbänder). Berühren Sie die jeweilige Schaltfläche und geben Sie die Werte nach Ihren Wünschen ein.
11. Stellen Sie die Grenzwertart mit der Schaltfläche MINIMUM bzw. MAXIMUM ein.
12. Zum Schluss muss das Relais noch freigegeben werden. Dazu muss die Schaltfläche Disable bzw. Enable den Wert Enable anzeigen.

    Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

    oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

12.2 Berechnung virtueller Messwerte mittels Polynom

Mit der Polynomfunktion eröffnet sich ein breites Anwendungsspektrum des ProLab 5000 durch die Möglichkeit, nicht-lineare Funktionen verschiedenster Parameter abzubilden. Kennlinien müssen somit nicht mehr unbedingt über die herkömmliche 2-Punkt-Kalibrierung linearisiert werden. Damit steht auch dem Anwender das nicht-lineare Messverhalten von Sensoren an den Messbereichsenden zur Verfügung. Die Abnahme der Steilheit ionenselektiver Elektroden bei niedrigen Ionenkonzentrationen oder Polarisationseffekte bei Leitfähigkeitsmessungen in höheren Konzentrationen sind Beispiele dafür. Das Polynom hat die Form $y = a + bx + cx^2 + dx^3$. Es kann ein beliebiger Sensor, der eine für das ProLab 5000 auswertbare Messgröße x bereitstellt, in das ProLab 5000 eingebunden werden. Der y-Wert wird als separater virtueller Messwert berechnet und im Display angezeigt. Die Koeffizienten a…d der Sensorkennlinie müssen bekannt sein bzw. mit Hilfe von speziellen Softwaretools (MSExcel-Regression, CurveExpert, … etc.) bestimmt werden. Der Grad des Polynoms wird durch die Wahl der Koeffizienten festgelegt. Die Kennlinie wird z. B. linear, wenn die Koeffizienten c und d null sind.
Beispielsweise kann auch durch einfache Multiplikation mit dem Faktor b eine gemessene Größe in einen benutzerfreundlicheren Wert oder in eine andere Skala umgerechnet werden. Die folgende Vorgehensweise soll als Beispiel eine Umrechnung der Einheit mol/l in mg/l realisieren:

1. Blättern Sie mit [<<] oder [>>] zur Anzeigeseite der virtuellen Kanäle (virtuell 0…3).

<<	MENÜ	>>

2. Berühren Sie die Anzeigefläche, wo der Wert angezeigt werden soll.
3. Geben Sie Ihr Passwort ein.
4. Durch Berühren der Schaltfläche [1.Slave x] gelangen Sie zur Slave-Auswahl. Sie erhalten eine Übersicht aller am Bus befindlichen Messstellen. Berühren Sie die Fläche, die den Slave (Messwert) anzeigt, den Sie verwenden wollen.
5. Wählen Sie einen Slave durch Berühren von [Slave x]. Sie gelangen zur Messwertauswahl.
6. Wählen Sie durch Berühren einer Schaltfläche den richtigen Messwert [Messwert 1]. Dieser Messwert entspricht ihrer umzurechnenden Messgröße mol/l.
   → Die Schaltfläche [2.Slave x] ist für die Funktion Polynom nicht relevant.
7. Nun können Sie auch einstellen, ob der umgerechnete virtuelle Wert seriell übertragen oder im Datenlogger gespeichert werden soll. Berühren Sie dazu die Schaltflächen [Datalog. MW] und [seriell MW].
8. Durch Berühren der Schaltfläche [disable] gelangen Sie in das Auswahlfenster für die Art der Berechnung.
9. Wählen Sie [Polynom]. Im folgenden Fenster wird die Auswahl der Polynome 0…3 ermöglicht. Übersichtshalber sollte die Nummer des Polynoms der des virtuellen Kanals entsprechen.
10. Wählen Sie z. B. das Polynom 0 für den virtuellen Kanal 0. Nun gelangen Sie zu der Eingabe der Koeffizienten a…d.
11. Setzen Sie b = molare Masse * 1000 und a, c, d = 0.

    Speichern Sie Ihre Eingabe durch zweimaliges Berühren des Symbols:

    oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:

Nun ist die Eingabe abgeschlossen und eine Umrechnung der Einheiten von z. B. mol/l zu mg/l erfolgt durch ein parametriertes Polynom 0, das auch für die Stromausgabe, Grenzwertkontakte oder Regler genutzt werden kann. Der umgerechnete Wert wird nun im Display an der Stelle „virtuell 0“ angezeigt.

13 Systeminformationen und Servicefunktionen

13.1 Information

Im Menüpunkt „Service“ werden Informationen zum System, wie Gerätenummer, Software Version und Logbucheinträge angezeigt. Sie gelangen in das Menü wie folgt:

1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Geben Sie das richtige Passwort ein.
3. Berühren Sie die Schaltfläche „Service“.

Sie sehen hinter der Überschrift „Information“ die Gerätenummer und darunter die Software Version des Gerätes. Alle anderen Informationen erhalten Sie durch Auswahl der entsprechenden Menüpunkte.

13.2 Ändern der Slavenummer (ID von Mess- und Aktormodulen)

Dieser Menüpunkt dient der Einstellung bzw. Änderung einer Identifikationsnummer eines Messmoduls bzw. Aktormoduls. Diese Nummer sehen Sie in der linken oberen Ecke eines jeden Anzeigekanals. Die Nummer ist wichtig beim Kommunizieren des ProLab 5000 mit den Busteilnehmern (Slaves; interne und externe Mess- und Aktormodule). Außerdem legt diese Nummer auch die Anzeigeposition fest. So wird der Slave mit der Nummer 0 auf der ersten Seite links oben angezeigt und z. B. der Slave 5 auf der 2. Seite rechts oben.
Äußerst wichtig ist, dass diese Nummer nur einmal am Bus vergeben ist, sonst kann es zu Konflikten kommen, die die korrekte Funktion des gesamten Messsystems beeinflussen. Die Nummer kann mit diesem Menüpunkt auch nur in eine noch freie Nummer geändert werden, die Änderung in eine schon vorhandene Nummer ist nicht möglich.

1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Geben Sie das richtige Passwort ein.
3. Berühren der Schaltfläche „INFO“.

4. Berühren Sie die Schaltfläche ID wechseln.
5. Suchen Sie den Slave aus, dessen Nummer geändert werden soll.
6. Geben Sie die neue Nummer (0…15) ein und bestätigen Sie die Eingabe mit ENTER.
7. Wenn diese Nummer noch nicht vergeben ist, werden Sie sicherheitshalber nochmals gefragt, ob Sie wirklich die neue Nummer speichern wollen.

Ist die neue Nummer gespeichert, werden Sie aufgefordert ein Reset durchzuführen. Bestätigen Sie mit OK. Nun werden die Slaves beim Einlesen neu sortiert und mit der geänderten Nummer angezeigt. Alle weiteren Daten sind erhalten geblieben. Beachten Sie, dass die Einstellungen die den Regler, Stromausgang, Grenzwert, Datenlogger und serielle Ausgabe betreffen, nicht automatisch angepasst werden. Diese Einstellungen müssen Sie für den geänderten Slave nun noch durchführen.

13.3 Logbuch

Im Logbuch werden alle das Messsystem betreffenden Einstellungen aufgezeichnet. Bis zu 200 solcher Einträge können gespeichert werden. Die Ausgabe dieser Einträge erfolgt mit Datum, Uhrzeit und einem Code, der die Bedienereingaben bzw. Gerätefehler darstellt.

Code	Bedeutung
M SlaveMW2	Änderung des 2. Messwerts (Widerstand, TDS oder Salinität) bei Leitfähigkeit
M SlaveLim	Änderung der Grenzwerte für den Messbereich
M SlaveOut	Änderung der Datenausgabe eines Slaves
M SlaveAnz	Änderung der Anzeige eines Slaves (Messwertausgabe, Bezeichnung)
M SlaveTmp	Änderung der Temperaturkompensation
M GrenzWer	Grenzwertrelais konfiguriert
M Regler	Regler konfiguriert
M DatenLog	Datenlogger eingestellt
M Datentr	serielle Datenausgabe eingestellt
M Stromaus	internen Stromausgang eingestellt
M Pe Strom	externen Stromausgang eingestellt
M Uhr	Uhr eingestellt
M Virtuell	virtuellen Anzeigekanal geändert
M Relais M	Relais manuell gesetzt
M Timer	Timer eingestellt
M MODBUS	Änderungen bei den Modbus Einstellungen
M Grundein	Änderungen in Grundeinstellungen des Gerätes
M Polynom	Änderungen in den Polynomeinstellungen
M pH MB	Messbereich beim pH-Modul geändert
M LF MB	Messbereich beim Leitfähigkeitsmodul geändert
Setup Chan	Neue Setupdaten per Datenübertragung oder USB Stick erhalten
E CAN Init	Probleme beim Initialisieren des CAN Busses
M Hold man	Manuell angehalten (Hold-Funktion)
E1 slavexx	Fehler beim Ansprechen des Slaves xx, Messverstärker nicht mehr am Bus
WD-RESET	Reset durch die Software
POWER ON	Unterbrechung der Netzversorgung
M Kal O2	Messbereich beim Sauerstoff-Modul geändert
M Kal pH	Messbereich beim pH-Modul geändert
M Kal ORP	Messbereich beim Redox-Modul geändert
M Kal cond	Messbereich beim LF-Modul geändert
M Kal lin	Kalibrierung linear-Kanal geändert
M Kal log	Kalibrierung log / ISE
M-sampler	Änderung der Sampler Einstellungen
M Ethernet	Änderung der Ethernet Einstellungen
Update SW	Software update
M user buf	Änderung der USER-Puffer
M pH test	Änderung im pH test Menü

Einträge zu Kalibriervorgängen werden ebenfalls mit Datum und Uhrzeit protokolliert. Zusätzlich werden die neuen Kalibrierwerte im Logbuch gespeichert.

1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Geben Sie das richtige Passwort ein.
3. Berühren der Schaltfläche „INFO“.

4. Berühren Sie nun die Schaltfläche Logbuch.

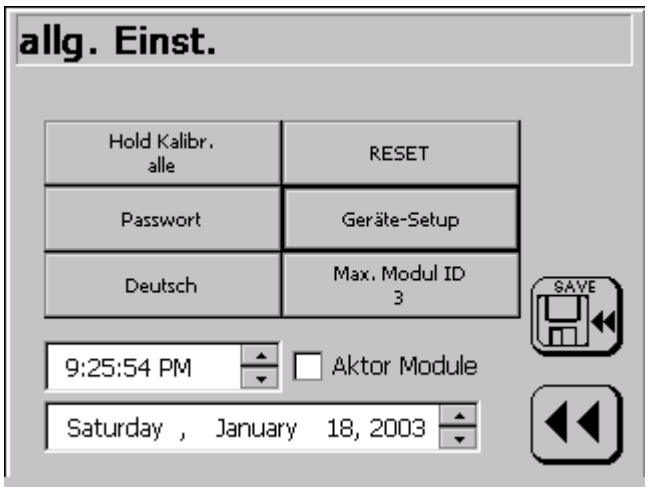
Das Logbuch kann auch als Textdatei auf den USB Stick kopiert werden.

13.4 Allgemeine Einstellungen

In diesem Menüpunkt ist es möglich, allgemeine Geräteeinstellungen, die Auswirkungen auf verschiedene Menüpunkte haben, vorzunehmen. Sie können Ihr eigenes Passwort vergeben, festlegen, ob beim Kalibrieren eines Messmoduls nur der zu kalibrierende Kanal oder alle Messkanäle durch die Holdfunktion eingefroren werden, die Uhrzeit und das Datum einstellen und die Benutzersprache des Gerätes umstellen. Weiterhin ist es möglich, ein auf einem USB Stick gespeichertes Gerätesetup komplett zu übernehmen bzw. das aktuelle Setup des Gerätes auf den Stick zu speichern.

1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Geben Sie das richtige Passwort ein.
3. Berühren der Schaltfläche „Sevice“.

4. Berühren Sie nun die Schaltfläche allg. Einst.
5. Jetzt können Sie die Einstellungen zu den einzelnen Punkten vornehmen.



Hold Kalibr. Hier kann man festlegen, ob während der Kalibrierung nur der zu kalibrierende Messkanal („Kanal“ steht im Display) eingefroren wird oder ob alle Messkanäle („alle“ steht im Display) eingefroren werden.

Reset ProLab 5000 neu starten

Passwort Eingabe eines eigenen Passwortes.

Deutsch/English Ändern der Benutzersprache.

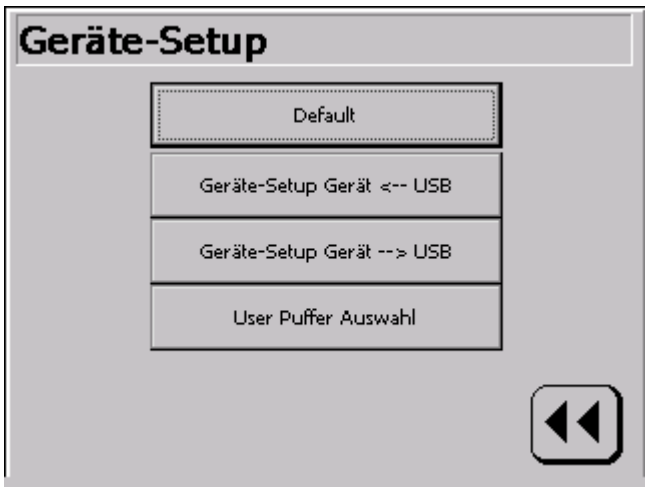
Max. Modul ID Ändern der max. installierten Modulanzahl.

Aktor Module Auswahl, ob Aktormodule gesucht werden sollen

Über die entsprechenden Schaltflächen kann die Einstellung des Datums und Uhrzeit erfolgen.

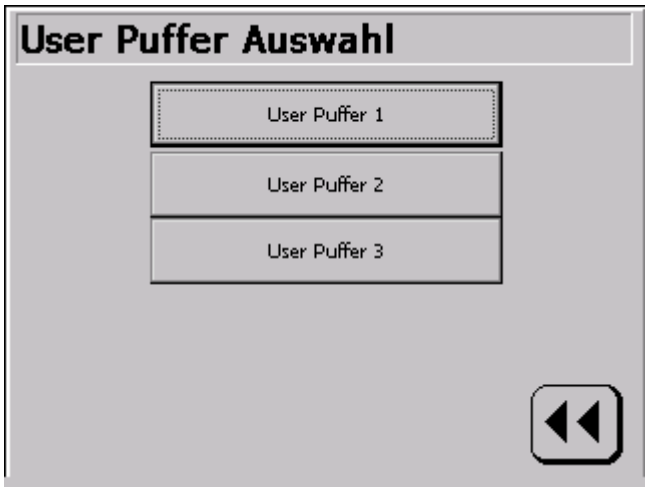
Übernehmen Sie die gemachten Einstellungen durch Berühren des Symbols:

oder verwerfen Sie die Einstellungen durch Berühren des Symbols:



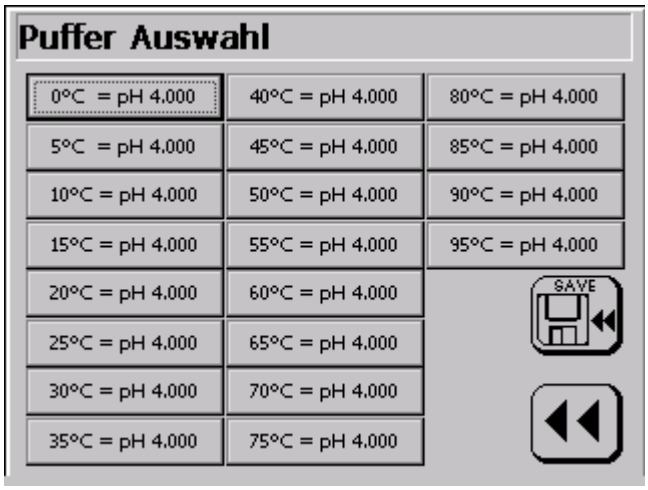
Default	setzt Gerät auf Werkseinstellung zurück
ProLab 5000←USB	kopiert gespeichertes Setup von USB-Stick in ProLab 5000
ProLab 5000→USB	kopiert Setup von ProLab 5000 auf USB-Stick
User Pufferauswahl	Auswahl USER-spezifischer Puffer

13.5 USER-spezifische Puffer



Hier können für die eigenen Puffer die temperaturkorrigierten Pufferwerte hinterlegt werden.

Im ersten Dialogfeld müssen Sie die Auswahl treffen. Die Reihenfolge der Pufferlösungen ist auch hier beliebig. Weitere Bedingungen und Hinweise sind der Sensorspezifikation zu entnehmen.
Der folgende Dialog fordert Sie auf, den Sensor in die 1. Pufferlösung zu tauchen. Bestätigen Sie dies mit OK. Nun wird der aktuelle Messwert angezeigt. Wenn die Anzeige einen stabilen Wert ausgibt, berühren Sie die Taste OK. Nun erfolgt der gleiche Ablauf für den 2. und ggf. 3. Puffer.
Als Ergebnis erhalten Sie nun die neuen Kalibrierwerte, die Sie speichern SAVE oder verwerfen CANCEL können.



z.B. Werte eigener Puffer in Abhängigkeit der Temperatur

13.6 Hold

Das ProLab 5000 realisiert den automatischen Übergang in die Hold-Funktion bei Aktivierung des Kalibriermenüs und des Timerrelais. Nach dem Verlassen des Kalibriermenüs und dem Ausschalten des Timerrelais beendet das Gerät automatisch die Hold-Funktion. Zusätzlich kann das Gerät manuell in den Hold-Zustand versetzt werden, um bestimmte Geräteeinstellungen zu ändern oder zu überprüfen und eine Datenübertragung oder die unkontrollierte Aktivierung von Relaisschaltungen und Reglern während dieses Vorganges zu verhindern. Mit Aktivierung der Hold-Funktion werden alle Ausgabewerte (Grenzwerte, Regler) „eingefroren“ und die Datenübertragung für die serielle Datenausgabe gestoppt. Die Ausgänge bleiben in ihrem letzten Ausgabezustand stehen, bis diese Funktion wieder freigegeben wird. Die aktuellen Messwerte werden aber in der Anzeige nach wie vor angezeigt. Ebenso werden Datenlogger und Logbuch nicht von der Hold-Funktion beeinflusst. Im Anzeigebereich der Relaisausgänge wird der Hold-Zustand durch die Information „Hold“ im Display dargestellt (siehe Abschnitt 5.8 Anzeigeelemente).
Für die automatische Aktivierung des Hold-Zustandes bei der Kalibrierung kann entsprechend dem Abschnitt 13.4 Allgemeine Einstellungen“ festgelegt werden, ob nur der zu kalibrierende Kanal oder alle Kanäle während der Kalibrierung in den Hold-Zustand versetzt werden. Für räumlich getrennte Messstellen ist es vorteilhaft, nur den zu kalibrierenden Kanal in die Hold-Funktion zu versetzen und die Datenausgabe für die nicht betroffenen Kanäle nicht zu beeinflussen.
Während der Aktivierung des Timerrelais (Relais eingeschaltet) z. B. für die Steuerung einer automatischen Reinigung (siehe Abschnitt 10.1.2 Konfigurieren eines Timerrelais) werden alle Kanäle automatisch in die Hold-Funktion versetzt, da sich die Reinigungsfunktion meist auf mehrere Sensoren in einer Messstelle bezieht. Die Anzeige der aktuellen Messwerte in der Anzeige des ProLab 5000 ermöglicht vorteilhaft vor Ort die Überprüfung der Funktion der Reinigung und des Einflusses auf die einzelnen Kanäle. Die Zeit für die Hold-Funktion kann unter Abschnitt 13.4 Allgemeine Einstellungen“ noch entsprechend dem Einstellverhalten der Sensoren verlängert werden.

1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.
2. Geben Sie das richtige Passwort ein.
3. Betätigen Sie den Button

   Der aktuelle Zustand wird im Dialogfeld in der oberen Zeile angezeigt. Entweder „Gerät im Betriebszustand“ oder „Gerät im manuellen Hold Zustand“. Jeweils durch berühren des Buttons „HOLD“ wechselt dieser Zustand.

Sie können während des manuellen Hold Zustandes nun alle Änderungen am Gerät vornehmen, ohne dass sich die Zustände der Ausgänge ändern. Ebenso ist die serielle Datenübertragung unterbrochen.

Um diesen Zustand zu verlassen, gehen Sie genau so vor wie oben beschrieben.

13.7 Update der Gerätesoftware

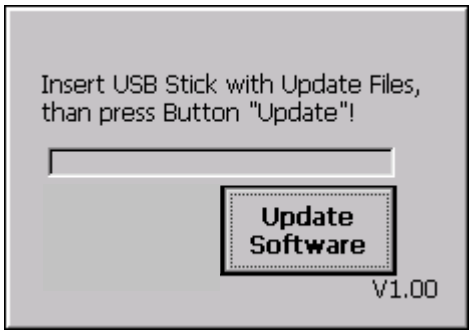
Auf Grund seiner Struktur ist es möglich, die Gerätesoftware durch ein Update zu aktualisieren. Dies erfolgt sehr einfach mittels USB Stick.
Kopieren Sie dafür die aktuelle Gerätesoftware auf den USB Stick. Es ist dabei unbedingt darauf zu achten, dass die neue Firmware in dem Verzeichnis root\Update_PL\ steht. Kopieren Sie deshalb das Verzeichnis inklusive der darin enthaltenen Dateien auf Ihren USB Stick. Beginnen Sie mit dem Updateprozess. Führen Sie dazu bitte die folgenden Schritte aus:

1. Über das Tastenfeld MENU auf der Messwertausgabeseite kommen Sie zur Passworteingabe.

2. Geben Sie das richtige Passwort ein.

3. Berühren der Schaltfläche „Update“.

4. Das Update Programm wird gestartet.



5. Folgen Sie der Anweisung und stecken den USB Stick mit den erforderlichen Daten auf die USB Schnittstelle.

6. Betätigen Sie den Button „Update“. Nun werden die Daten aktualisiert. Der USB Stick darf während dieser Zeit nicht entfernt werden! Wenn alle Daten erfolgreich kopiert wurden, erfolgt ein automatischer Neustart des ProLab 5000. Nach erfolgreicher Startprozedur kann nun der USB Stick wieder entfernt werden. Prüfen Sie das erfolgreiche Update, indem Sie die Versionsnummer der neuen Version überprüfen (siehe Abschnitt 13.1 Information).

14 Technische Daten

Mehrparameter-Labor-Messgerät ProLab 5000

Hilfsenergie	DC-Tischnetzteil; AC-Eingang 100-240 V; 47-63 Hz; DC-Ausgang 24V; 0-2,4 A; Spannungstrennung über Geräteschalter
Umgebungstemperatur	0…+40 °C
Relative Feuchte	< max. 85%
Anzeige	Touchscreen-Grafik-Anzeige 320 x 240 Pixel, 256 Farben, hinterleuchtet
Menüsprachen	deutsch, englisch
Datenübertragung	serielle Schnittstelle RS-232 USB-Schnittstelle, Ethernet-Schnittstelle, USB für PC-Verbindung
Steuerausgänge	4 potentialfreie Relaisausgänge; ohmsche Last I ≤ 1 A, U ≤ 24 V DC für Grenzwert- oder Alarmfunktion; davon ein Relais mit Timerfunktion (Waschkontakt; Zeitintervall justierbar 1…9999 Stunden)
Datenspeicherung	integrierter Datenlogger für ca. 100.000 Werte incl. Datum und Uhrzeit, endlich/Ringspeicher, 48 Std-Datenrecorder
Logbuch	ca. 200 Aktivitäten incl. Datum und Uhrzeit
Gehäuse	Aluminium-Pult-Gehäuse IP 40/DIN EN 60529; Abmessungen siehe Maßzeichnungen, Wandmontageset als Zubehör
Anschlüsse	BNC, Banane, 8-pol-Din, BK , USB, Ethernet
EMV	2004/108/EG, EN 61326-1:2013, Klasse B
Gerätesicherheit	Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG, EN 61010-1:2010
Messmodule	vier interne Messmodule; beliebig kombinierbar; Eingänge galvanisch getrennt; Kalibrierdatenspeicherung; Sensorüberwachung mittels justierbarer Grenzwertbänder; manuelle und automatische Temperaturkompensation; technische Daten siehe Tabelle
Reglermodul	optional Regler-Modul ProLab 5000 DAC: Normsignalmodul 4 x 0(4)…20 mA
Sicherheit	Schutzklasse III
Aufstellungsort	Trockene, standfeste Unterlage, Gerät nur in Innenräumen verwenden, keine besonderen Mindestabstände
GLP	GLP-Funktionen (Datenaufzeichnung)

15 Lieferumfang

- Mehrparameter-Labor-Messsystem ProLab 5000
- Ferrit für LAN-Kabel
- DC-Tischnetzteil
- Bedienungsanleitung

16 Zubehör

Für das ProLab 5000 ist eine große Auswahl an Sensoren verfügbar (vgl. SI Analytics Elektrodenkatalog)

Interface PL USB	Interfacekabel für Anschluss an PC, Typ Nr. Z 570
Interface PL Sampler	Interfacekabel für Anschluss Sampler an ProLab 5000, Typ Nr. Z 573
Sampler	TW alpha plus
Bürette	TITRONIC® 500, TITRONIC® 300
Kalibrierlösungen	Kalibrierlösungen und Elektrolyte
Wandhalterung	zur Befestigung des ProLab 5000, Typ Nr. Z 575

17 Reinigung und Pflege

Achtung! Vor der Reinigung immer den Netzstecker ziehen.
Verwenden Sie ein feuchtes Tuch und ggf. etwas mildes Reinigungsmittel, um die Oberfläche des Gerätes zu reinigen.
Trocknen Sie alle Teile gut ab, bevor Sie das Gerät wieder in Betrieb nehmen.
Achtung!
Verwenden Sie auf keinen Fall Alkohol, Azeton, Benzin, aggressive Reinigungsmittel usw., um das Gerät zu reinigen. Derartige Reinigungsmittel können die Gehäuseoberfläche angreifen.
Verwenden Sie keine harten Bürsten oder metallische Gegenstände.

18 Verpackung und Entsorgung

Verpackung:
Das Messgerät wird in einer schützenden Transportverpackung verschickt.
Wir empfehlen das Verpackungsmaterial aufzubewahren. Die Originalverpackung schützt das Messgerät vor Transportschäden.

Entsorgung:

Hinweis
Dieses Gerät enthält Batterien. Batterien dürfen nur
an den dafür eingerichteten Rücknahmestellen oder über die Verkaufsstelle
entsorgt werden.
Eine Entsorgung im Hausmüll ist gesetzeswidrig.

18.1 Messmodule

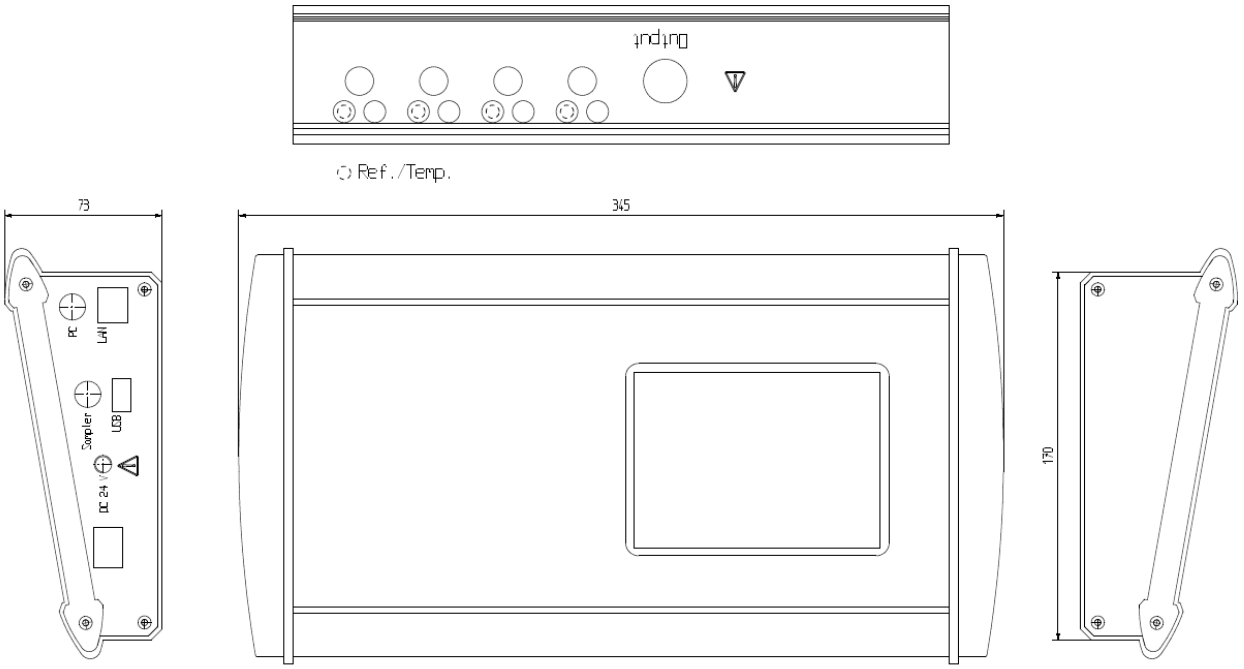
internal Module	Haupt-Messgrößen / Auflösung	Neben-Messgrößen / Auflösung	Temperaturmessung Messbereich/Auflösung	Elektroden / Sensoren
PL5000 pH	pH-Wert pH 0…14 0,001 pH Genauigkeit: 0,005 pH	Elektrodenspannung in mV 0,1	-10…130 °C 0,1 °C	pH-Einstabmesskette, getrennte Messkette, Temperaturfühler Pt 1000
	Redoxpotential -2000…+2000 mV 0,1 mV	Redox(ORP) Spannung in ‘Bezug auf Wasserstoffelektrode 0,1	-10…130 °C 0,1 °C	Redox-Einstabmesskette, getrennte Messkette, Temperaturfühler Pt 1000
	Ionenkonzentration	Elektrodenspannung in mV 0,1	-10…130 °C 0,1 °C	ionenselektive Einstabmesskette (ISE), getrennte Messkette, Pt 1000
PL5000 LF	Leitfähigkeit (4-pol) 0…200 µS/cm 0,1 µS/cm 0… 2 mS/cm 1 µS/cm 0… 20 mS/cm 0,01 mS/cm 0…500 mS/cm 0,1 mS/cm automatischer Auswahlbereich	Salzgehalt 2…42 g/kg	-10…130 °C 0,1 °C	4-Elektroden Leitfähigkeits-Messzelle, Temperaturfühler Pt 1000 (bei NTC 30 K: -5 … 130 °C)
PL5000 OX	O_2-Sättigung 0…120 % 0,1 %	O_2-Konzentration 0…20 mg/l 0,1	-10…130 °C 0,1 °C	membranbedeckter amperometrischer O_2-Sensor, Temperaturfühler Pt 1000

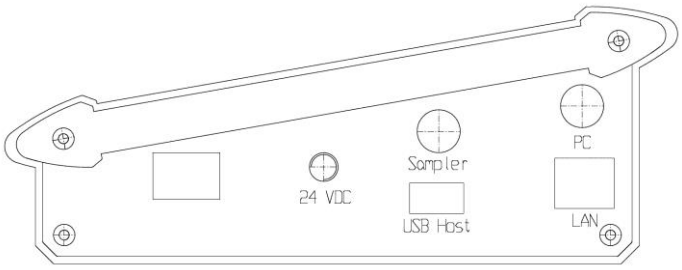
Die Messeingänge müssen potentialfrei sein und dürfen keine Verbindung zu netzspannungsführenden Potentialen haben.

Alle Eingänge dürfen nur mit den dafür vorgesehenen Sensoren betrieben werden. Direktes Anschließen von artfremden Signalen ist nicht erlaubt.

18.2 Gehäuse Maßzeichnungen

Mehrparameter-Labor-Messgerät ProLab 5000





Anschluss PC

RJ45 Zum PC

Power On/off

Anschluss Tischnetzteil

Anschluss Sampler

USB Host

19 Anhang

A Puffersätze

Position	Beschreibung	Temperatur [°C]										
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
1	SI Analytics TEC	2,02	2,02	2,01	2,00	2,00	2,00	1,99	1,99	1,98	1,98	1,98
		4,01	4,01	4,00	4,00	4,00	4,01	4,01	4,01	4,03	4,03	4,06
		7,09	7,09	7,06	7,04	7,02	7,00	6,99	6,99	6,97	6,97	6,97
		10,25	10,25	10,18	10,12	10,06	10,01	9,97	9,97	9,89	9,89	9,83
2	SI Analytics DIN	1,668	1,668	1,67	1,672	1,675	1,679	1,683	1,694	1,707	1,723	1,743
		4,004	4,004	4,000	3,999	4,001	4,006	4,012	4,031	4,057	4,087	4,126
		6,951	6,951	6,923	6,900	6,881	6,865	6,853	6,838	6,833	6,836	6,845
		9,395	9,395	9,332	9,276	9,225	9,18	9,139	9,068	9,011	8,962	8,921
		13,210	13,210	13,000	12,810	12,630	12,450	12,290	12,290	12,290	12,290	12,290
3	Techn. 19267	1,08	1,08	1,09	1,09	1,09	1,09	1,10	1,10	1,10	1,10	1,11
		4,67	4,67	4,66	4,66	4,65	4,65	4,65	4,65	4,66	4,67	4,68
		6,89	6,87	6,84	6,82	6,80	6,79	6,78	6,77	6,76	6,76	6,76
		9,48	9,43	9,37	9,32	9,27	9,23	9,18	9,13	9,09	9,04	9,00
4	Merck I	4,05	4,04	4,02	4,01	4,00	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01	4,00
		7,13	7,07	7,05	7,02	7,00	6,98	6,98	6,96	6,95	6,95	6,95
		9,24	9,16	9,11	9,05	9,00	8,95	8,91	8,88	8,85	8,82	8,79
5	Merck II	0,96	0,99	0,99	0,99	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
		6,04	6,02	6,01	6,00	6,00	6,02	6,03	6,03	6,04	6,05	6,06
		8,15	8,10	8,07	8,04	8,00	7,96	7,94	7,92	7,90	7,88	7,85
		13,8	13,59	13,37	13,18	13,00	12,83	12,67	12,59	12,41	12,28	12,15
6	Merck III	4,68	4,68	4,67	4,67	4,66	4,66	4,66	4,66	4,67	4,68	4,68
		6,98	6,95	6,92	6,90	6,88	6,86	6,85	6,84	6,84	6,84	6,84
		9,46	9,40	9,33	9,28	9,22	9,18	9,14	9,10	9,07	9,04	9,01
7	Merck IV	2,01	2,01	2,01	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		4,05	4,04	4,02	4,01	4,00	4,01	4,01	4,01	4,01	4,01	4,00
		7,13	7,07	7,05	7,02	7,00	6,98	6,98	6,96	6,95	6,95	6,95
		10,26	10,17	10,11	10,05	10,00	9,94	9,89	9,84	9,82	9,78	9,74
8	Merck V	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,01	4,01	4,02	4,03	4,05	4,06
		7,09	7,09	7,06	7,04	7,02	7,00	6,98	6,98	6,97	6,97	6,97
		10,22	10,22	10,16	10,1	10,05	10,00	9,94	9,9	9,86	9,8	9,73
9	MT US	1,67	1,67	1,67	1,67	1,68	1,68	1,68	1,69	1,69	1,70	1,71
		4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,01	4,02	4,03	4,04	4,06
		7,09	7,09	7,06	7,04	7,02	7,00	6,99	6,98	6,97	6,97	6,97
		10,25	10,25	10,18	10,12	10,06	10,01	9,97	9,93	9,89	9,86	9,83
10	MT EU	2,02	2,02	2,01	2,00	2,00	2,00	1,99	1,99	1,98	1,98	1,98
		4,01	4,01	4,00	4,00	4,00	4,01	4,01	4,02	4,03	4,04	4,06
		7,09	7,09	7,06	7,04	7,02	7,00	6,99	6,98	6,97	6,97	6,97
		9,45	9,45	9,38	9,32	9,26	9,21	9,16	9,11	9,06	9,03	8,99

11	Fisher	1,98	1,98	1,98	2,02	2,00	2,00	2,00	2,02	2,01	2,01	2,01
		4,01	3,99	4,00	3,99	4,00	4,00	4,01	4,02	4,03	4,04	4,06
		7,13	7,10	7,07	7,05	7,02	7,00	6,99	6,98	6,97	6,97	6,97
		10,34	10,26	10,19	10,12	10,06	10,00	9,94	9,9	9,85	9,81	9,78
12	Fluka	4,01	4,00	4,00	4,00	4,00	4,01	4,01	4,02	4,03	4,04	4,06
		7,11	7,08	7,05	7,02	7,00	6,98	6,97	6,96	6,95	6,94	6,94
		9,2	9,15	9,1	9,05	9,00	8,96	8,91	8,88	8,84	8,8	8,77
13	Radiometer	1,666	1,668	1,67	1,672	1,675	1,679	1,683	1,688	1,694	1,700	1,707
		4,000	3,998	3,997	3,998	4,001	4,005	4,011	4,018	4,027	4,038	4,050
		7,118	7,087	7,059	7,036	7,016	7,000	6,987	6,977	6,97	6,965	6,964
		9,464	9,395	9,332	9,276	9,225	9,180	9,139	9,102	9,068	9,038	9,011
14	Baker	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,01	4,02	4,03	4,04	4,05
		7,13	7,09	7,05	7,03	7,00	6,98	6,98	6,98	6,97	6,97	6,96
		9,23	9,17	9,10	9,05	9,00	8,96	8,91	8,88	8,84	8,81	8,78
15	Metrohm	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	4,00	4,00	4,01	4,02	4,03	4,04
		7,11	7,08	7,06	7,04	7,02	7,00	6,99	6,98	6,98	6,97	6,97
		9,27	9,18	9,13	9,08	9,04	9,00	8,96	8,93	8,9	8,87	8,84
16	Beckmann	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,01	4,02	4,03	4,05	4,06
		7,12	7,09	7,06	7,04	7,02	7,00	6,99	6,99	6,98	6,98	6,97
		10,32	10,25	10,18	10,12	10,06	10,01	9,97	9,93	9,89	9,86	9,83
17	Hamilton	4,01	4,01	4,00	4,00	4,00	4,01	4,01	4,02	4,03	4,04	4,06
		7,09	7,09	7,06	7,04	7,02	7,00	6,99	6,98	6,97	6,97	6,97
		9,45	9,45	9,38	9,32	9,26	9,21	9,16	9,11	9,06	9,03	8,99
18	Precisa	3,99	3,99	3,99	3,99	3,99	4,00	4,00	4,01	4,02	4,03	4,04
		7,11	7,08	7,06	7,04	7,02	7,00	6,99	6,98	6,98	6,97	6,97
		9,27	9,18	9,13	9,08	9,04	9,00	8,96	8,93	8,9	8,87	8,84
19	Reagecon TEC	2,01	2,01	2,01	2,00	2,00	2,00	1,99	1,99	1,98	1,98	1,98
		4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,01	4,01	4,02	4,03	4,05	4,06
		7,07	7,07	7,07	7,04	7,02	7,00	6,99	6,98	6,97	6,97	6,96
		10,65	10,52	10,39	10,26	10,13	10,00	9,87	9,74	9,61	9,48	9,35
20	Reagecon 25	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,00	1,99	2,00	2,01	2,01	2,00
		4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,01	4,02	4,03	4,04	4,05
		7,07	7,07	7,07	7,04	7,02	7,00	6,99	6,98	6,97	6,97	6,96
		10,18	10,18	10,18	10,14	10,06	10,00	9,95	9,91	9,85	9,82	9,78
		13,6	13,6	13,6	13,37	13,17	13,00	12,8	12,61	12,47	12,29	12,11
21	Reagecon 20	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,99	1,98	1,99	2,00	2,00	1,99
		4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,01	4,02	4,02	4,03	4,04	4,05
		7,04	7,04	7,04	7,02	7,00	6,98	6,97	6,96	6,95	6,95	6,95
		10,15	10,15	10,15	10,07	10,00	9,94	9,88	9,83	9,78	9,75	9,71
		13,37	13,37	13,37	13,17	13,00	12,8	12,61	12,47	12,3	12,13	11,95

Bei den grau hinterlegten Werten handelt es sich um die jeweilige Referenztemperatur.

SI Analytics

EG - KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
EC - DECLARATION OF CONFORMITY
CE - DÉCLARATION DE CONFORMITÉ
CEE - DECLARATIÓN DE CONFORMIDAD

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das folgende Produkt	We declare under our sole responsibility that the following product	Nous déclarons sous notre seule responsabilité que les produit ci-dessous	Declaramos bajo nuestra única responsabilidad, que los produit listados a continuación
Mehrparameter- Messgerät	**multiparameter- meter**	**multiparametre-mètre**	**Metros-multiparametros**
ProLab 5000			
auf das sich diese Erklärung bezieht, übereinstimmt mit den folgenden EG Richtlinien	to which this declaration relates are in conformity with the following EC directives	auquel se réfère cette déclaration est conforme directives CE soul vantes	todo lo relative a esta declaración está en conformidad con las directivas CEE siguientes
EMV EG-Richtlinie 2004/ 108/ EG Sicherheit EG Richtlinie 2006/ 95/ EG	EMC EC-Directive 2004/ 108/ EG Safety EC-Directive 2006/ 95/ EG	CEM CE-Directive 2004/ 108/ EG Sécurité CE-Directive 2006/ 95/ EG	CEM CEE siguientes 2004/ 108/ EG Seguridad CEE siguientes 2006/ 95/ EG
Angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente	Applied harmonized standards or normative documents	Normes harmonisées ou documents normative appliquées	Estándares armonizados aplicados o documentos normativos
EMV EN 61326-1:2013 Sicherheit EN 61010-1 :2010	EMC EN 61326-1:2013 Safety EN 61010-1 :2010	CEM EN 61326-1:2013 Sécurité EN 61010-1 :2010	CEM EN 61326-1:2013 Seguridad EN 61010-1 :2010

Mainz den 01.12.2014

Dr. Robert Reining
Geschäftsführer, Managing Director

Konf. No.:pH 009

SI Analytics GmbH
Hattenbergstraße 10
55122 Mainz
Deutschland, Germany, Allemagne

Typ / type **ProLab 5000**

Bescheinigung des Herstellers

Wir bestätigen, dass das oben genannte Gerät gemäß DIN EN ISO 9001, Absatz 8.2.4 „Überwachung und Messung des Produkts“ geprüft wurde und dass die festgelegten Qualitätsanforderungen an das Produkt erfüllt werden.

Supplier’s Certificate

We certify that the above equipment has been tested in accordance with DIN EN ISO 9001, Part 8.2.4”Monitoring and measurement of product” and that the specified quality requirements for the product have been met.

SI Analytics

a xylem brand

SI Analytics GmbH

Hattenbergstr. 10
Tel. +49.(0)6131.66.5111
Fax. +49.(0)6131.66.5001
55122 Mainz,
Deutschland, Germany
E-Mail: si-analytics@xyleminc.com
www.si-analytics.com

SI Analytics is a trademark of Xylem Inc. or one of its subsidiaries.
© 2015 Xylem, Inc. Version 150127 **D 825 289 2**